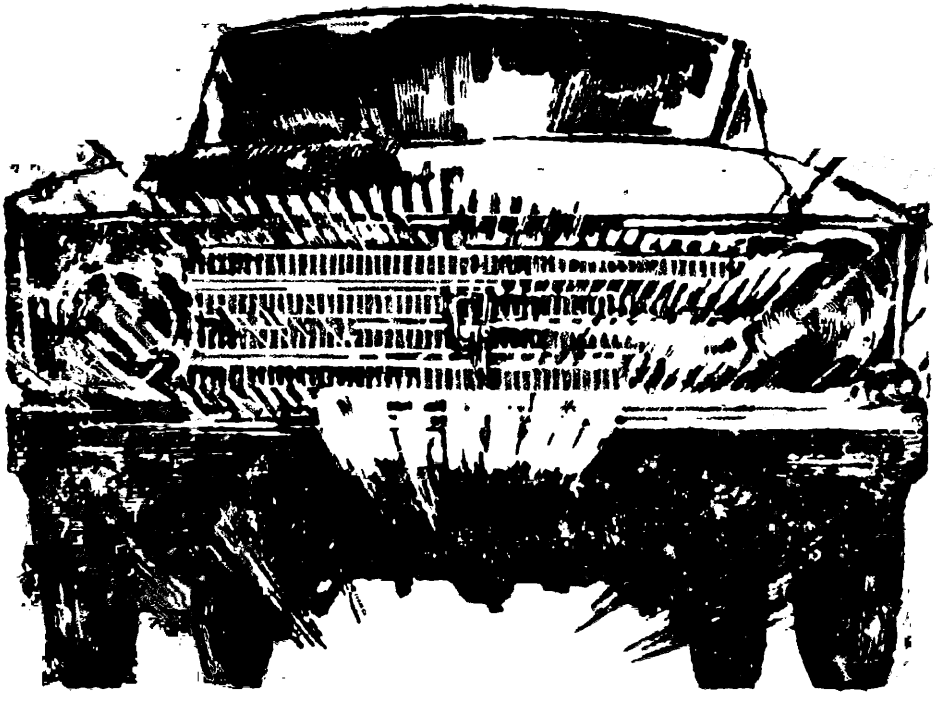
АВТОМОБИЛЬ «МОСКВИЧ-408»

rutracker.org
новое имя для torrents.ru

expert22 для http://rutracker.org

АВТОМОБИЛЬ «МОСКВИЧ-408»



Л. И. БЕЛКИН,
Л. Р. ГОРЕЛОВ,
Я. В. ГОРЯЧИЙ,
В. И. ЕВЛАНОВ,
А. Л. ЗИЛОВ,
Ю. М. НЕМЦОВ,
В. Н. ТАПИНСКИЙ,
Е. М. ЮТТ

Автомобиль „Москвич-408“

КОНСТРУКЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Под редакцией главного конструктора МЗМА инж. *А. Ф. Андронова*

МОСКВА 1967

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

expert22 для http://rutracker.org

УДК 629.114.4

В книге описаны особенности конструкции автомобиля «Москвич-408», способы регулировки отдельных механизмов двигателя, шасси и кузова, указаны возможные неисправности и методы их устранения, а также даны рекомендации по техническому обслуживанию для обеспечения надежной работы автомобиля и некоторые сведения по ремонту.

Книга предназначена для технического персонала, связанного с эксплуатацией автомобилей, станций технического обслуживания, авторемонтных заводов и мастерских, водителей и владельцев автомобилей «Москвич-408». Таблиц 10, иллюстраций 189.

3—18—3
103—67

Глава I

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОМОБИЛЕ

Автомобиль «Москвич-408» выпускается Московским заводом малолитражных автомобилей с сентября 1964 г.

В настоящей книге конструкция автомобиля описана по состоянию на февраль 1966 г.

В процессе производства, в связи с постоянным совершенствованием технологических процессов, с учетом данных эксплуатации и пожеланиями потребителей, в конструкцию автомобиля систематически вносятся различные изменения, направленные на повышение его надежности, комфортабельности и других важных для эксплуатации качеств.

Изучение конструкции автомобиля, соблюдение рекомендуемых правил технического обслуживания и умелое вождение обеспечат надежность и длительный срок его службы.

Автомобиль «Москвич-408» (рис. 1) представляет собой новую модель легкового малолитражного автомобиля.

На основе базовой модели 408 завод выпускает легковой автомобиль модели 426 с кузовом универсал (рис. 2) и увеличенным багажным помещением, а также автомобиль модели 433 с кузовом фургон (рис. 3), предназначенный для перевозки грузов.

Автомобиль модели 408 в отличие от предшествовавшей ему модели 403 имеет существенно улучшенную конструкцию и обладает рядом эксплуатационных преимуществ. Важнейшими из них являются:

увеличенная мощность и долговечность двигателя;

улучшенная динамика и большая максимальная скорость;

облегчение управления автомобилем и улучшение его устойчивости на дороге;

значительное увеличение обзорности;

увеличение пробега автомобиля между заправками;

повышение эффективности ручного привода тормозов;

улучшенное отопление кузова и обогрев ветрового стекла;

увеличение объема багажника;

повышение общей комфортабельности автомобиля;

радикально новая, современная форма кузова и его внутренняя отделка.

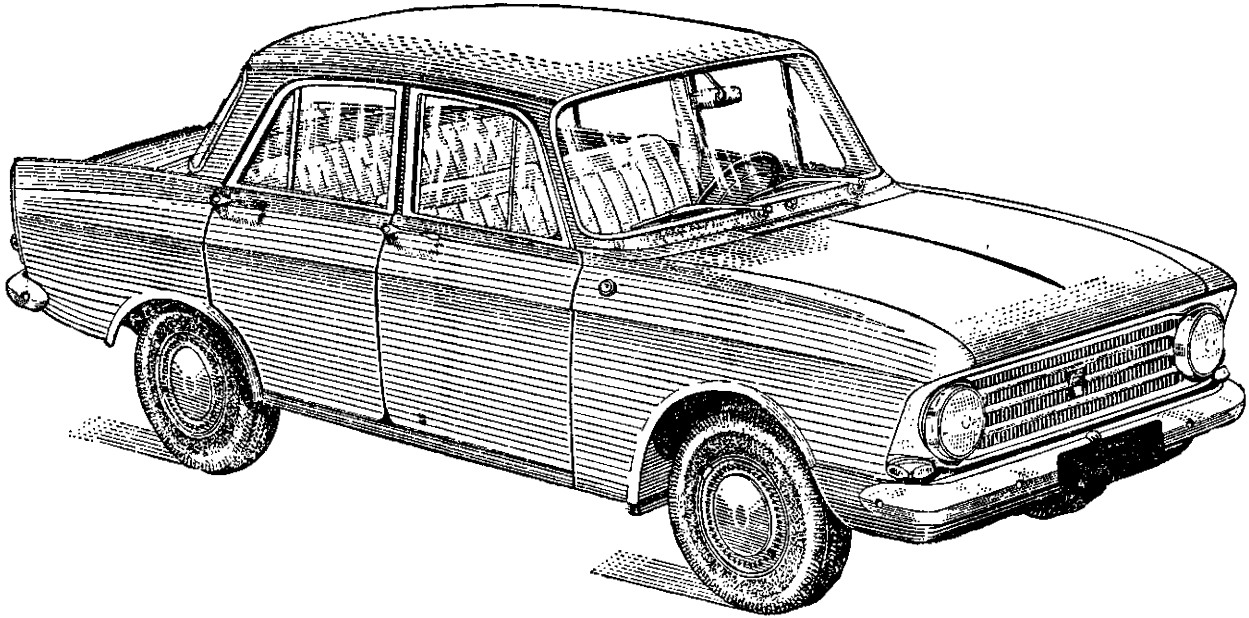


Рис. 1. Автомобиль «Москвич-408»

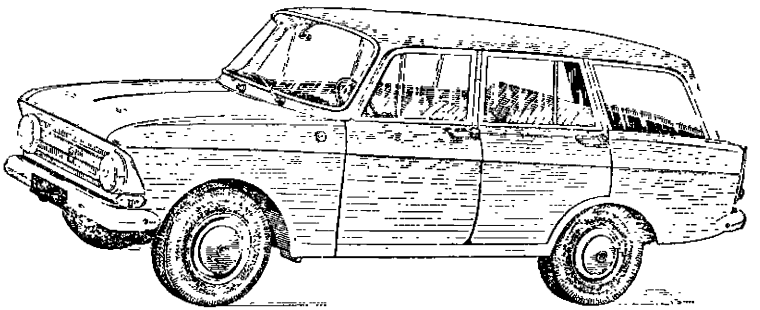


Рис. 2. Автомобиль «Москвич-426» с кузовом универсал

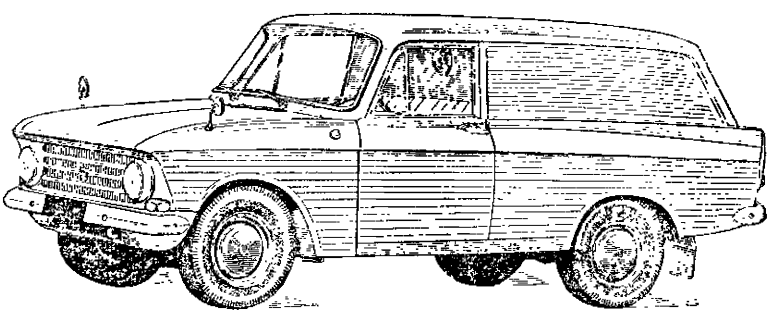


Рис. 3. Автомобиль «Москвич-433» с кузовом фургон

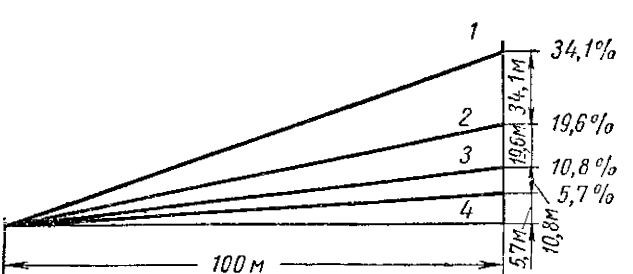


Рис. 4. Наибольшие подъемы, преодолеваемые автомобилем на различных передачах:

1—4 — передачи

Подробные сведения о конструктивных изменениях приведены в соответствующих разделах этой книги.

Наибольшие подъемы, преодолеваемые автомобилем на всех четырех передачах коробки передач, приведены на рис. 4.

Выпускаемые на основе базовой модели 408 модификации разделяются по типу кузовов на три семейства — седан, универсал и фургон (рис. 1—3). Каждой модификации, в связи с ее особенностями, присвоен самостоятельный шифр модели. Ниже приведены краткие характеристики модификаций автомобиля.

Автомобили с кузовом седан

408 Стандартный четырех-пятиместный автомобиль

408Б Автомобиль с ручным управлением: сцеплением, тормозами, дроссельной заслонкой и переключателем света, предназначенный для инвалидов

408М Автомобиль медицинской службы (со знаками красного креста на стеклах, без радиоприемника)

408Т Автомобиль-такси. Оборудован таксометром и зеленым сигнальным фонарем

408Э Автомобиль в экспортном исполнении [1]

408Ю Автомобиль в экспортном исполнении, предназначенный для эксплуатации в странах с тропическим климатом

408П Автомобиль с правым расположением органов управления

408ПЮ Автомобиль модели 408П, предназначенный для эксплуатации в странах с тропическим климатом

Автомобили с кузовом универсал

426 Стандартный четырех-пятиместный пассажирско-грузовой автомобиль с цельнометаллическим кузовом, имеющим дополнительную погрузочную дверь сзади. Эта модель по сравнению с моделью 408 имеет более жесткую заднюю рессору

426Т Автомобиль-такси оборудован так же, как автомобиль модели 408Т

426Э Автомобиль в экспортном исполнении

426Ю Автомобиль в экспортном исполнении, предназначенный для эксплуатации в странах с тропическим климатом

426П Автомобиль с правым расположением органов управления

426ПЮ Автомобиль 426П, предназначенный для эксплуатации в странах с тропическим климатом

Автомобили с кузовом фургон

433 Стандартный двухместный грузовой автомобиль с цельнометаллическим кузовом, имеющим внутреннюю перегородку и погрузочную дверь сзади

433Э Автомобиль в экспортном исполнении

433Ю Автомобиль в экспортном исполнении, предназначенный для эксплуатации в странах с тропическим климатом

433П Автомобиль с правым расположением органов управления

433ПЮ Автомобиль 433П, предназначенный для эксплуатации в странах с тропическим климатом

Все автомобили с кузовом фургон имеют по сравнению с моделью 408 более жесткую заднюю рессору.

[1] По заказам В/О «Автоэкспорт» автомобиль модели 408Э может поставляться с четырехфарной системой освещения.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЕЙ МОДЕЛЕЙ 408, 426 и 433

Общие данные

Модель	408	426	433
Тип кузова	Седан	Универсал	Фургон
Число мест (включая место водителя) и вес перевозимого груза в *кг*	4—5+40 *кг* в багажнике	4—5; 4+100 *кг* или 2+250 *кг*	2+400 *кг* или 2+250 *кг* (в зависимости от дорожных условий)
Сухой вес[1] (масса) автомобиля в *кг*	900	960	920
Вес (масса) снаряженного автомобиля без нагрузки в *кг*	990	1050	1010
Вес (масса) снаряженного автомобиля с полной нагрузкой в *кг*	1330	1450	1560
Распределение веса (массы) снаряженного автомобиля с максимальной нагрузкой по осям в %:			
на переднюю ось	48	48	47
на заднюю ось	52	52	53
Габаритные размеры (номинальные) в *мм*:			
длина	4090	4090	4090
ширина	1550	1550	1550
высота (в ненагруженном состоянии)	1480	1510	1525
База (расстояние между осями) в *мм*	2400	2400	2400
Колея колес на плоскости дороги в *мм*:			
передних	1237	1237	1247
задних	1227	1227	1237
Наименьшее расстояние от плоскости дороги до низших точек шасси при полной нагрузке и нормальном давлении в шинах в *мм*:			
до поперечины передней подвески	178	178	198
до картера заднего моста	178	178	193
Наименьший радиус поворота по следу наружного переднего колеса в *м*	5,0	5,0	5,0

[1] В сухой вес автомобиля не входит полезная нагрузка, вес бензина, воды, масла, запасного колеса, радиооборудования, деталей и узлов системы отопления кузова, жалюзи радиатора и шоферского инструмента.

Продолжение

Углы въезда (с полной нагрузкой):			
передний	38°—3°	36°—3°	36°—3°
задний	23°30′—3°	23°30′—3°	23°30′—3°
Наибольшая скорость на горизонтальном участке ровного шоссе при полной нагрузке в *км/ч*	120	115	110
Путь торможения на сухом горизонтальном участке асфальтированного шоссе с полной нагрузкой от скорости 30 *км/ч* до полной остановки в *м*	6	6	6
Применяемое топливо	Бензин автомобильный А-76 (ГОСТ 2084—56)		
Контрольный расход бензина летом для исправного, прошедшего обкатку автомобиля, движущегося с полной нагрузкой при постоянной скорости 80 *км/ч* на горизонтальном и ровном шоссе в *л*/100 *км*	8,8	—	—
Фактический эксплуатационный расход бензина на 100 *км* пути в *л*	8—10	9—11	9—11
Расположение заводских номеров двигателя, шасси (номер шасси является номером автомобиля) и кузова	Выбиты на табличке, помещенной на щите передней части кузова справа (под капотом). Номер двигателя, кроме того, выбит на блоке цилиндров двигателя с правой стороны перед корпусом фильтра грубой очистки масла; номер шасси — справа на поперечине пола кузова под передним сиденьем; номер кузова — на наружной панели проема ветрового окна с правой стороны (под капотом)		

Двигатель

Модель двигателя	408
Тип двигателя	Рядный, верхнеклапанный, четырехтактный, карбюраторный
Число цилиндров	4
Диаметр цилиндра в *мм*	76
Ход поршня в *мм*	75
Рабочий объем в *л*	1,36
Степень сжатия	7,0 (номинальная)
Максимальная мощность (при 4750 *об/мин*) в *л. с.*	50
Максимальный крутящий момент (при 2750—3200 *об/мин*) в *кГм*	9,3

Минимальный удельный расход топлива в в *г/(л. с. ч.)*	240
Порядок работы цилиндров	1—3—4—2
Система смазки	Комбинированная: под давлением и разбрызгиванием; снабжена фильтрами грубой и тонкой очистки
Система питания:	
карбюратор	Двухкамерный, с падающим потоком
воздухоочиститель	Инерционно-контактный с масляной ванной
впускной трубопровод	Из алюминиевого сплава с водяной рубашкой для подогрева смеси
Система охлаждения	Жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией, снабжена термостатом

Силовая передача

Сцепление	Однодисковое, сухое. Привод выключения сцепления гидравлический
Коробка передач	Четырехступенчатая, имеет четыре передачи вперед и одну назад. Вторая, третья и четвертая передачи снабжены синхронизаторами. Картер коробки передач имеет удлинитель. Рычаг переключения передач установлен на рулевой колонке
Передаточные числа коробки передач:	
первой передачи	3,81
второй »	2,42
третьей »	1,45
четвертой »	1 (прямая)
заднего хода	4,71
Карданный вал	Открытого типа, трубчатый
Карданные шарниры	Два; крестовины шарниров на игольчатых подшипниках. Скользящее соединение расположено в удлинителе коробки передач на шлицах вторичного вала
Задний мост	Ведущий; картер моста представляет собой балку, штампованную из двух половин, сваренных по длине
Главная передача	Пара конических шестерен со спиральными зубьями гипоидного зацепления. Передаточное число: 4,22 | 4,22 | 4,55
Дифференциал	Конический, с двумя сателлитами
Полуоси	Полуразгруженного типа, флацевые
Передача усилий от заднего моста на основание кузова	Толкающее усилие и реактивный момент передаются рессорами

Ходовая часть

Подвеска передних колес	Независимая пружинная, с поперечными рычагами, бесшкворневая
Подвеска задних колес	Прогрессивного действия, на двух продольных шестилистовых полуэллиптических рессорах

Амортизаторы передней и задней подвесок	Гидравлические, телескопические, двухстороннего действия		
Стабилизатор поперечной устойчивости	Передний, торсионный		
Буксирные проушины	Штампованные, установлены на передних концах лонжеронов		
Буфера	Штампованные, хромированные, составной конструкции		
Колеса	Штампованные, дисковые, с креплением на пяти шпильках		
Профиль обода	102J-329 (4J—13″)	102J-329 (4J—13″)	114J-329 ($4^1/_2$J—13″)
Запасное колесо	Установлено и закреплено: в багажнике	под полом багажного отделения	на перегородке за сиденьем
Шины	Камерные или бескамерные		
Тип шины	Низкого давления		
Размер шин в дюймах	6,00—13 *	6,00—13 *	6,50—13 **

Рулевое управление

Тип рулевого механизма	Глобоидальный червяк с двойным роликом
Передаточное число	17 (при среднем положении сошки)
Рулевое колесо	С двумя спицами и с «утопленной» ступицей. Диаметр колеса 400 *мм*
Рулевая трапеция	Задняя, трехзвенная с маятниковым рычагом

Тормоза

Ножной тормоз	Колодочный, с гидравлическим приводом, действует на все колеса. Передние тормоза (каждый) снабжены двумя колесными цилиндрами, а задние тормоза (каждый) — одним цилиндром. Зазор между колодками и тормозными барабанами регулируется автоматически
Ручной тормоз (стояночный)	С механическим, тросовым приводом, действует только на колодки задних тормозов
Тормозные барабаны передних и задних колес	Съемные (без разборки ступиц), составной конструкции (стальной диск с чугунным ободом)
Диаметр главного цилиндра в *мм*	22
Диаметр колесных цилиндров в *мм*	25

Электрооборудование

Система проводки	Однопроводная, отрицательные полюсы источников тока соединены с массой
Номинальное напряжение сети в *в*	12
Аккумуляторная батарея	Емкостью 42 *а·ч*

* Допускается монтаж шин размером 5,90—13.
** Допускается монтаж шин размером 6,40—13.

Распределитель зажигания	С центробежным и вакуумным автоматами опережения зажигания и октан-корректором
Свечи зажигания	Со специальной резьбой СПМ14×1,25 *мм*
Генератор	Шунтовый, двухщеточный, мощностью 250 *вт*
Реле-регулятор	Трехэлементный, состоит из регулятора напряжения, реле обратного тока и ограничителя тока
Стартер	С электромагнитным включением и муфтой свободного хода, мощностью 0,6 *л. с.*
Фары	С двухнитевой лампой 60 и 40 *св*
Подфарники	С двухнитевой лампой 21 и 6 *св*
Задние фонари	С двумя лампами по 21 *св* и одной лампой 3 *св*
Боковые указатели поворота	С лампой 1 *св*
Фонари света заднего хода	С лампой 15 *св*
Фонарь освещения номерного знака	С лампой 3 *св*
Плафон внутреннего освещения кузова	С двумя лампами по 1,5 *св*
Лампы освещения шкал приборов	Две, по 1,5 *св*
Контрольные лампы дальнего света фар и указателя поворотов	Две, по 1 *св*
Переносная лампа	С лампой 21 *св*
Прикуриватель	Электрический с автоматическим выключением
Радиоприемник [1]	Двухдиапазонный, транзисторный
Антенна	Телескопическая, установлена на правом крыле кузова у стойки ветрового окна
Приборы	Смонтированы в одном корпусе; спидометр с указателем скорости движения и счетчиком пройденного пути, амперметр, указатель уровня бензина в баке, указатель давления масла в системе смазки двигателя и указатель температуры охлаждающей двигатель жидкости
Стеклоочиститель	С электрическим приводом, двухскоростной

Кузов

Кузов	Закрытый, цельнометаллический, несущий		
	Четырехдверный	Пятидверный	Трехдверный
Оборудование кузова	Отопитель кузова, обогреватель ветрового стекла, омыватель ветрового стекла, вещевой ящик с крышкой в панели приборов, два противосолнечных козырька, зеркало заднего обзора [2], электрический прикуриватель, пепельница в панели приборов, крючки для одежды, коврики в кузове и в багажнике [3]		

[1] Автомобили моделей 408М, 408Т, 426Т и 433 радиоприемником и антенной не оборудуются.

[2] Автомобиль модели 433 снабжен двумя зеркалами для заднего обзора, расположенными на передних крыльях.

[3] В багажнике кузова универсал и в грузовом отделении кузова фургон коврики не предусмотрены.

Запорные устройства дверей	Замок в ручке левой передней двери, запирающийся снаружи ключом. Остальные боковые двери запираются изнутри кузова поворотом внутренних ручек. Погрузочная дверь кузовов универсал и фургон имеет наружную замочную ручку
Сиденья:	
переднее	С общей подушкой и раздельными спинками на шарнирах. Спинки откидываются вперед для удобства посадки на заднее сиденье и назад для устройства спальных мест. Сиденье можно передвигать на салазках для регулировки по росту водителя
заднее	С двухместной сплошной подушкой и спинкой [1].
Оперение	Передние крылья съемные, задние приварные. Капот отпирается изнутри кузова и открывается вперед (петли впереди)

Заправочные емкости в *л*

Бензинового бака	46
Системы охлаждения двигателя (с отопителем кузова)	7,0
Системы смазки двигателя	4,5
Воздушного фильтра (ванны):	
для лета	0,68
для зимы	0,45
Системы гидравлического привода сцепления	0,45
Картера коробки передач (с удлинителем)	1,1
Картера заднего моста	1,40
Картера рулевого механизма	0,16
Системы гидравлического привода тормозов	0,34
Аккумуляторной батареи	3,0
Бачка омывателя ветрового стекла	1,9

Основные данные для регулировок и контроля

Зазоры между наконечниками стержней клапанов и нажимными болтами коромысел (на холодном двигателе, при температуре головки блока, равной 15—20° С) в *мм*:	
для впускного клапана	0,15
для выпускного клапана	0,20

[1] Подушка и спинка заднего сиденья в кузове универсал установлены на шарнирах и могут откидываться при необходимости увеличить объем грузового отделения. В кузове фургон заднее сиденье отсутствует.

Давление масла в системе смазки [1] прогретого двигателя (для контроля, регулировке не подлежит) при скорости автомобиля более 40 *км/ч* в *кГ/см²*	Не менее 2		
Прогиб ремня вентилятора под давлением большого пальца руки (на участке, расположенном между шкивами водяного насоса и генератора) в *мм* . .	12—15		
Нормальная температура охлаждающей двигатель жидкости (тепловой режим) в °С	80 - 100		
Начало открытия клапана термостата в °С . .	80 ± 2,5		
Зазор между контактами прерывателя в *мм*	0,35—0,45		
Зазор между электродами свечи в *мм* . . .	0,6—0,75		
Свободный ход вилки сцепления в *мм* . . .	5—6		
Свободный ход педали тормоза в *мм* (для контроля; не регулируется)	1—5		
Уровень тормозной жидкости в питательных бачках главных цилиндров гидроприводов сцепления и тормозов (от верхней кромки наливной горловины) в *мм*	10—15		
Давление воздуха в шинах (холодных) в *кГ/см²* *:			
передних колес . . .	$1{,}7^{+0{,}1}$	$1{,}7^{+0{,}1}$	$1{,}7^{+0{,}1}$
задних колес	$1{,}7^{+0{,}1}$	$2{,}0^{+0{,}1}$	$2{,}2^{+0{,}1}$ или $1{,}7^{+0{,}1}$ **
Схождение передних колес (при измерении между ободами) в *мм*	1—2		

[1] У нового двигателя на холостом ходу давление может составлять 0,5 *кГ/см²*. По мере износа двигателя давление масла как на рабочих режимах, так и на холостом ходу может несколько снизиться по сравнению с указанными величинами.

* Давление воздуха в нагретых шинах должно быть на 0,3 *кГ/см²* более указанного.

** При нагрузке в 250 кг.

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ МЕСТА ВОДИТЕЛЯ

Расположение органов управления автомобилем, контрольных приборов и оборудования места водителя показано на рис. 5 и 6.

Органы управления (рис. 5)

1 — рулевое колесо.
2 — педаль сцепления.
3 — педаль тормоза.
4 — педаль управления дроссельной заслонкой.

Положение этих педалей соответствует общепринятому для автомобилей с левым расположением органов управления.

5 — рычаг переключения передач. Нейтральное положение рычага определяется его свободным передвижением вверх или вниз вдоль рулевой колонки; при этом пружина отжимает рычаг вниз. Для включения первой передачи следует переместить рычаг из нижнего нейтрального положения вверх до отказа и повернуть его от себя. Для включения второй передачи рычаг в этой же плоскости вращения нужно повернуть на себя. Для включения третьей передачи рычаг нужно перевести в нижнее нейтральное положение и повернуть от себя; из этого положения при повороте рычага через нейтральное положение на себя включается четвертая передача. Для включения заднего хода надо из нижнего нейтрального положения, преодолевая сопротивление пружины предохранительного упора, опустить рычаг вниз до упора, а затем повернуть от себя. При включении передачи заднего хода автоматически включаются фонари света заднего хода, освещающие дорогу сзади автомобиля.

6 — рукоятка указателя поворотов.

Для включения сигнализирующих о повороте автомобиля мигающих ламп в подфарниках, боковых и задних фонарях рычажок поворачивают до упора легким усилием пальцев руки при повороте направо от себя, а при повороте налево — на себя. При этом на панели приборов включается мигающая зеленая лампа, указывающая на то, что подается сигнал поворота.

Выключение указателя и установка рукоятки в среднее положение происходят автоматически при выходе автомобиля из поворота.

7 — кольцо звукового сигнала. Сигнал включается при легком нажиме на кольцо.

8 — рукоятка привода ручного тормоза.

Автомобиль затормаживают (на стоянке или на подъеме) вытягиванием рукоятки на себя до отказа, а оттормаживают поворотом ее влево до упора; при этом пружина оттягивает рукоятку в исходное положение.

9 — замок зажигания, допускающий четыре положения ключа:

I — ключ находится в вертикальной плоскости — выключены зажигание, стартер и радиоприемник;

II — ключ повернут по часовой стрелке до щелчка — включены зажигание и радиоприемник;

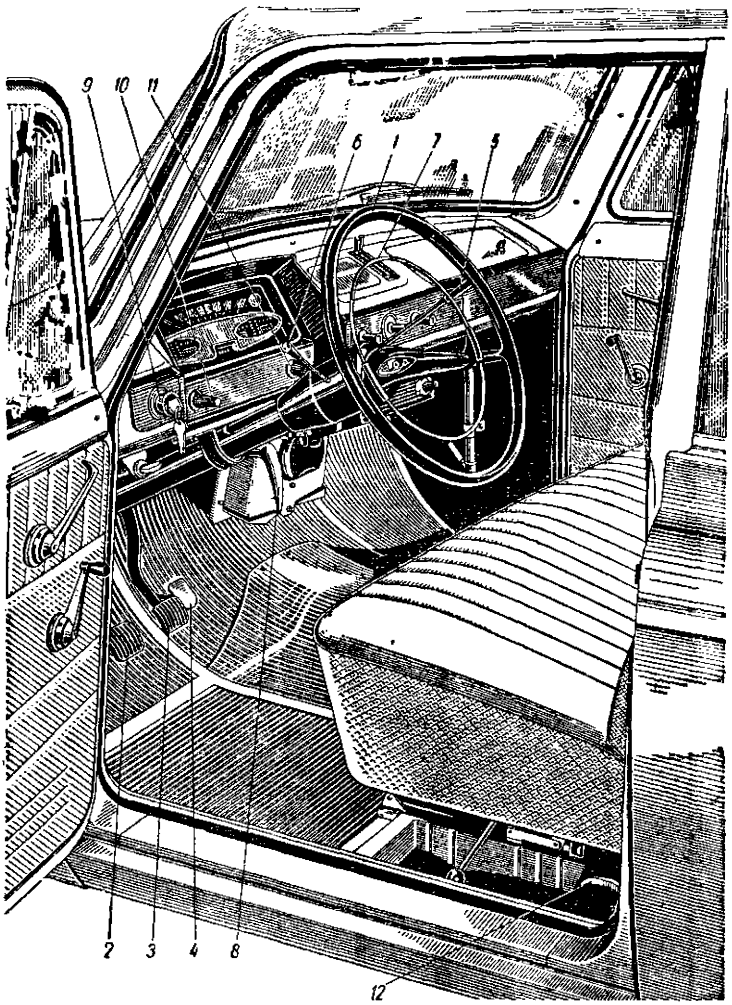


Рис. 5. Вид на органы управления со стороны рулевого управления

III — ключ повернут по часовой стрелке до отказа — включены зажигание и стартер, а радиоприемник выключен. В таком положении ключ не фиксируется, поэтому для работы стартера до момента пуска двигателя ключ нужно удерживать рукой. При

снятии руки ключ возвращается в положение II под действием имеющейся в замке пружины;

IV — ключ из положения I повернут против часовой стрелки до ощущаемой фиксации — включен только радиоприемник.

В положениях II и III одновременно с зажиганием включаются контрольные приборы, а также цепи указателя поворотов, вентилятора отопителя и стеклоочистителя.

10 — рукоятка включения вентилятора отопителя. При вращении рукоятки по часовой стрелке обеспечивается сначала большая, а затем меньшая скорость вращения вентилятора.

11 — рукоятка включения стеклоочистителя.

При вращении рукоятки по часовой стрелке обеспечивается сначала меньшее, а затем большее число ходов щеток стеклоочистителя.

12 — рукоятка привода замка багажника. При подтягивании рукоятки вверх замок открывается. В случае обрыва тяги багажник открывают, как указано в разделе «Крышка багажника».

Контрольные приборы (рис. 6)

1 — спидометр с суммарным счетчиком пройденного автомобилем расстояния в километрах. Красная цифра счетчика показывает десятые доли километра.

2 — амперметр со шкалой, показывающей зарядный и разрядный ток.

3 — указатель уровня бензина в баке.

4 — указатель давления масла в системе смазки двигателя.

5 — указатель температуры жидкости (воды), охлаждающей головку блока цилиндров двигателя.

6 — сигнальная лампа с синим светофильтром, включающаяся одновременно с включением дальнего света фар. Горящая лампа напоминает водителю о необходимости переключения на ближний свет при встрече с другим автомобилем.

7 — сигнальная лампа с зеленым светофильтром указателей поворота.

Все приборы, кроме спидометра, работают только при включении зажигания, а последний — при движении автомобиля.

Оборудование места водителя (рис. 6)

8 — кнопка управления воздушной заслонкой карбюратора. Когда кнопка вдвинута до упора, заслонка полностью открыта; при вытягивании кнопки на себя до отказа заслонка закрывается. Кнопка фиксируется в любом промежуточном положении.

9 — рукоятка управления жалюзи радиатора.

Для полного открытия жалюзи рукоятка должна быть вдвинута до упора. Для прикрытия жалюзи (в холодную погоду)

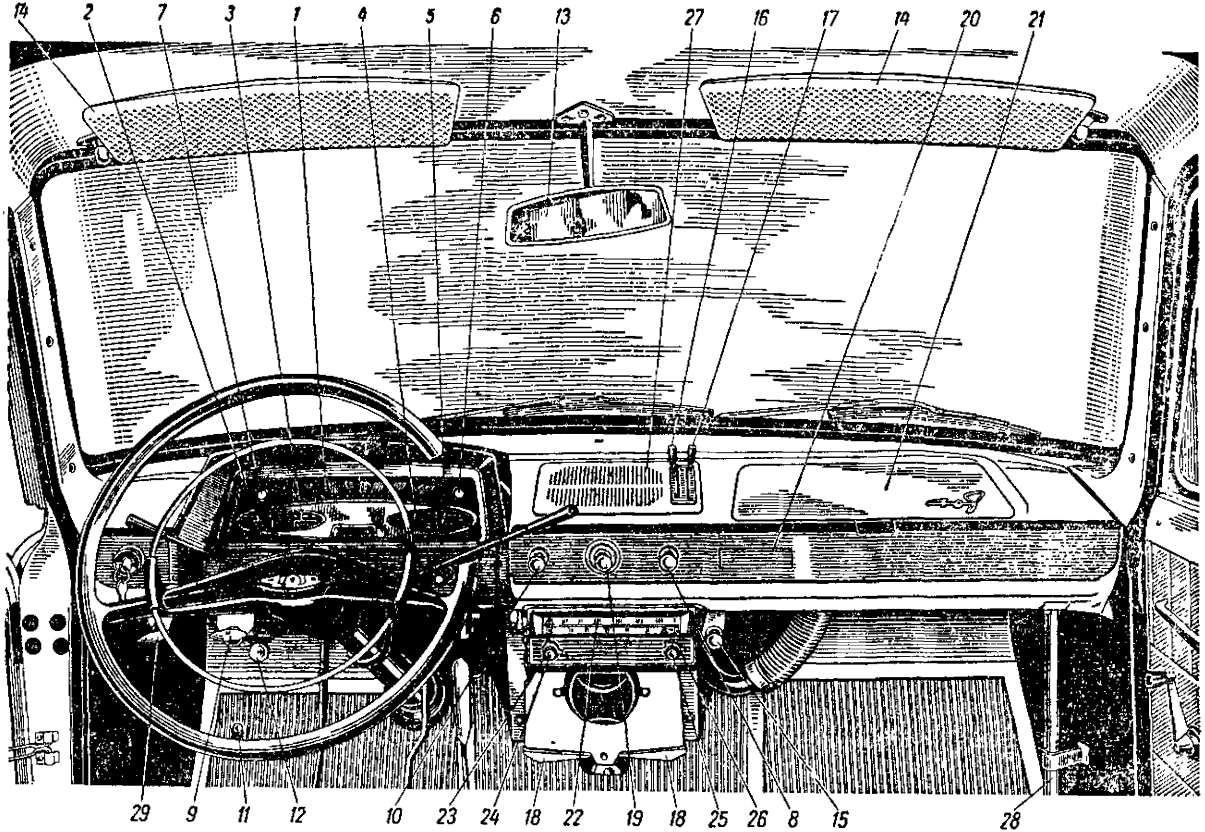


Рис. 6. Общий вид на органы управления, контрольные приборы и оборудование места водителя

рукоятку надо потянуть на себя и установить в одном из фиксируемых положений.

10 — кнопка центрального переключателя света, может быть установлена в трех положениях:

утоплена до упора — выключены все приборы освещения;

выдвинута наполовину — включены свет стоянки в подфарниках и задних фонарях и освещение номерного знака;

выдвинута полностью — включены фары (нити лампочек дальнего или ближнего света), свет стоянки в задних фонарях и освещение номерного знака.

При включении освещения поворотом кнопки по часовой стрелке включают лампочки освещения шкал контрольно-измерительных приборов. Яркость освещения шкал регулируют поворотом этой же кнопки.

11 — кнопка ножного переключателя света фар.

12 — педаль насоса омывателя ветрового стекла.

13 — зеркало заднего обзора.

14 — противосолнечные козырьки.

15 — рукоятка управления краном отбора горячей жидкости (воды) из системы охлаждения двигателя в отопитель. Для открытия крана рукоятку вытягивают на себя до отказа.

16 — рычаг привода наружного люка забора воздуха для отопителя.

Для открытия люка рычаг, отклоняя в сторону, выводят из концевого паза и двигают на себя до конца прорези. Закрытое и открытое положения люка фиксируются рычагом в его крайних положениях в концевых пазах прорези.

17 — рычаг привода внутреннего люка забора воздуха для отопителя. Рычагом *17* пользуются также как рычагом *16*.

18 — заслонки люков подачи воздуха из отопителя в кузов. Заслонки открываются при нажиме на имеющиеся на них выступы и фиксируются в любом положении пружиной.

19 — прикуриватель. Металлическая спираль прикуривателя нагревается при вдвигании прикуривателя в гнездо до отказа в течение 10—20 *сек*. По достижении необходимой температуры нагрева прикуриватель автоматически выдвигается в исходное положение и может быть вынут из гнезда. Удерживать прикуриватель в гнезде рукой нельзя, так как это приводит к перегоранию спирали.

20 — пепельница, поворачивающаяся в гнезде на пружинных шаровых опорах. Для очистки пепельницу вынимают из гнезда.

21 — ручка крышки вещевого ящика. В закрытом и открытом положениях крышка удерживается усилием пружин.

22 — шкала настройки радиоприемника.

23 — рукоятка включения радиоприемника и регулировки его громкости.

24 — рукоятка регулировки тембра радиоприемника.

25 — рукоятка настройки радиоприемника.

26 — рукоятка переключения диапазонов радиоприемника.

27 — декоративная решетка громкоговорителя радиоприемника.

28 — рычаг запора антенны радиоприемника. Для подъема антенны нужно предварительно нажать на рычаг, а затем выдвинуть антенну снаружи кузова.

29 — рукоятка привода замка капота. При вытягивании рукоятки на себя замок капота открывается. В случае обрыва тяги привода капот открывают, как указано в разделе «Капот».

Глава II

ДВИГАТЕЛЬ

На автомобиле «Москвич-408» установлен рядный верхнеклапанный четырехцилиндровый и четырехтактный карбюраторный двигатель модели 408-1000300, называемый двигателем модели 408, со степенью сжатия 7, рассчитанный для работы на бензине с октановым числом не менее 76 (по моторному методу).

Двигатель модели 408 является последующей модернизацией двигателей модели 407.

Двухкамерный карбюратор, верхнеклапанное газораспределение, компактная камера сгорания и жидкостный подогрев горючей смеси обеспечивают получение высоких мощностных и экономических показателей двигателя.

Отдельные конструктивные особенности двигателя обеспечивают высокую износостойкость его деталей и узлов. Наиболее важными из них являются следующие: грубая и тонкая очистки картерного масла; центробежные ловушки в шатунных шейках коленчатого вала для улавливания абразивных частиц; уплотнение переднего и заднего концов коленчатого вала самоподжимными резиновыми сальниками; эффективная очистка воздуха, поступающего в карбюратор; хромированные верхние поршневые кольца; применение коротких гильз из высоколегированного, кислотоупорного чугуна в верхней части цилиндров; использование триметаллических вкладышей шатунных и коренных подшипников коленчатого вала и радиатора для охлаждения масла, а также термостата в системе охлаждения, ускоряющего прогрев двигателя и поддерживающего его температуру на необходимом уровне; применение вставных седел клапанов из закаленного легированного чугуна и др.

Внешний вид двигателя показан на рис. 7 и 8, поперечный и продольный разрезы — на рис. 9 и 10.

На рис. 11 приведена скоростная характеристика двигателя. Данные скоростной характеристики приведены к нормальным атмосферным условиям (760 *мм рт. ст.* и 15° С) и относятся к двигателям, снабженным полным комплектом оборудования, водяным насосом и генератором, но без глушителя и вентилятора, и прошедшим обкатку на стенде в течение 100 *ч*.

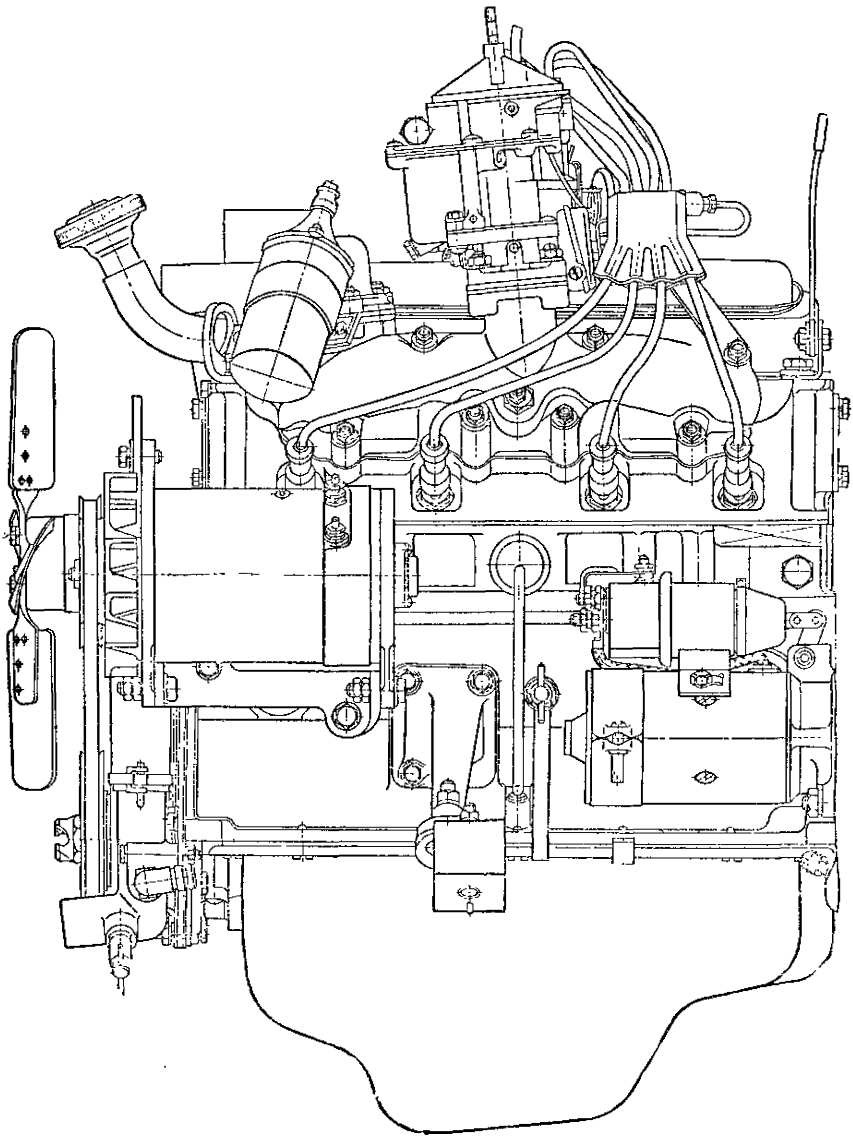


Рис. 7. Вид на двигатель 408 слева

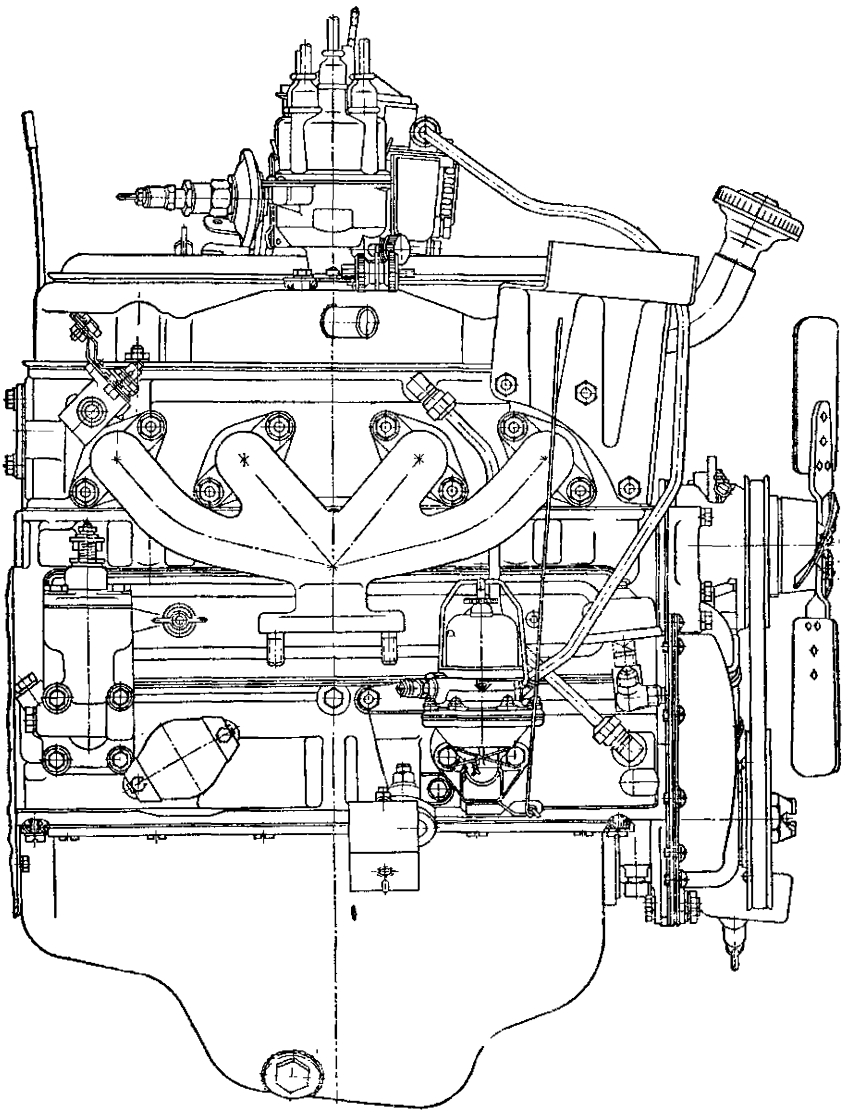


Рис. 8. Вид на двигатель 408 справа

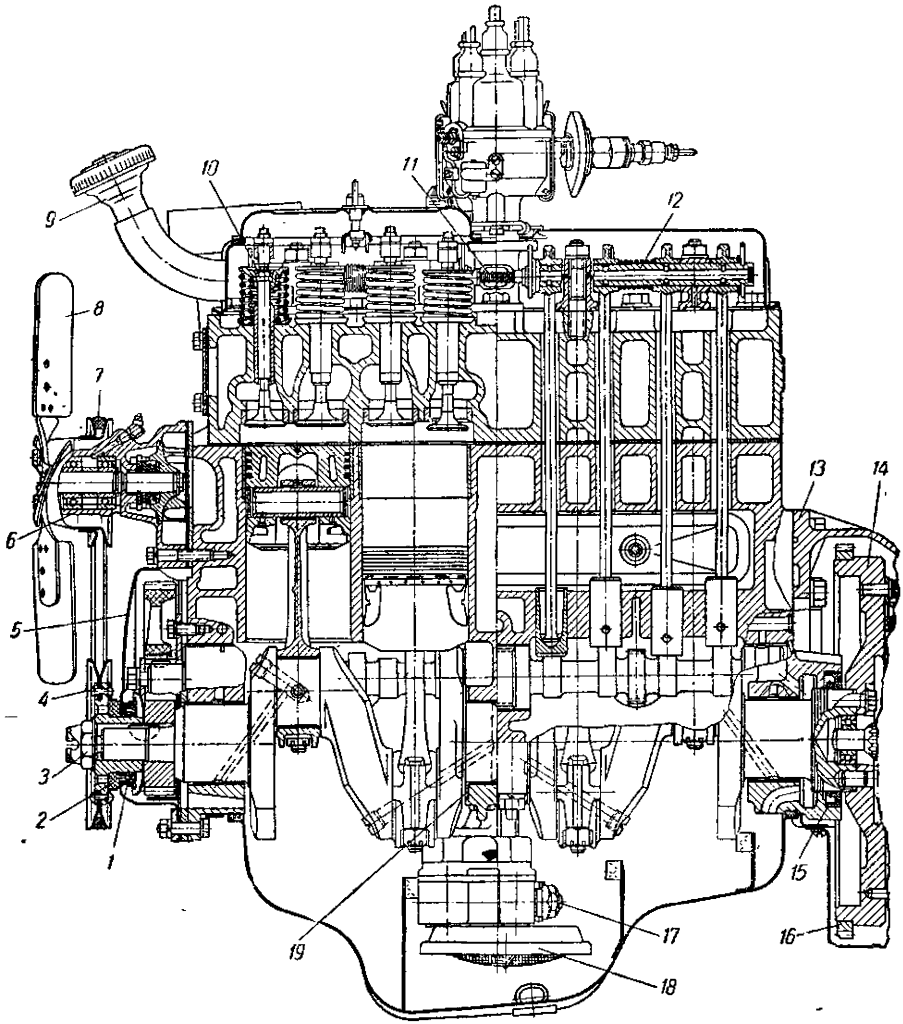


Рис. 9. Продольный разрез двигателя 408:

1 — самоподжимной однокромочный сальник; *2* — противопыльное войлочное уплотнение; *3* — храповик; *4* — шкив коленчатого вала; *5* — крышка распределительных шестерен; *6* — водяной насос; *7* — ремень вентилятора; *8* — вентилятор; *9* — маслоналивная горловина; *10* — наконечник стержня клапана; *11* — маслопровод; *12* — задняя ось коромысел; *13* — картер сцепления; *14* — маховик; *15* — самоподжимной двухкромочный сальник; *16* — зубчатый венец маховика; *17* — редукционный клапан масляного насоса; *18* — маслоприемник; *19* — фиксирующее полукольцо коленчатого вала

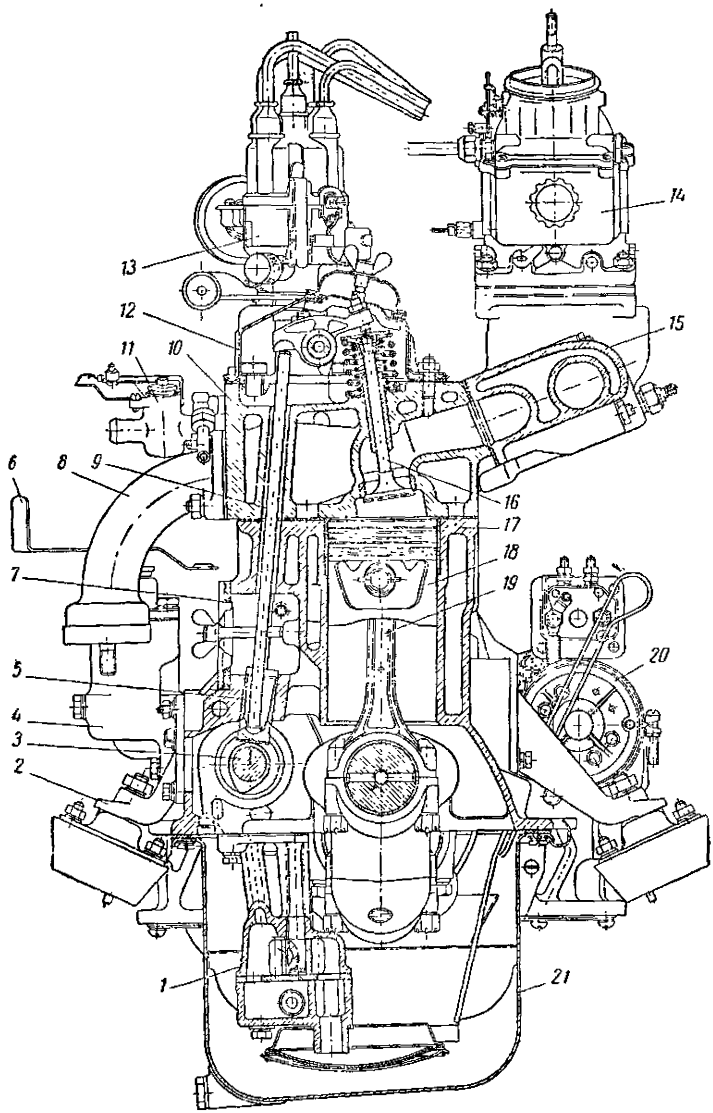


Рис. 10. Поперечный разрез двигателя 408:

1 — масляный насос; *2* — кронштейн передней опоры двигателя; *3* — распределительный вал; *4* — фильтр грубой очистки масла; *5* — толкатель; *6* — рычаг фильтра грубой очистки масла; *7* — крышка коробки толкателей; *8* — выпускная труба; *9* — толкающая штанга; *10* — головка цилиндров; *11* — кран отопителя; *12* — крышка головки цилиндров; *13* — распределитель зажигания; *14* — карбюратор; *15* — впускная труба; *16* — впускной клапан; *17* — блок цилиндров; *18* — поршень; *19* — шатун; *20* — стартер; *21* — масляный картер

Таблица 1

Диаметры цилиндров, коренных и шатунных шеек коленчатого вала двигателей первого и второго стандартов

№ стандарта	Буквенная маркировка второго стандарта	Диаметр цилиндра в мм	Диаметр шеек коленчатого вала в мм	
			коренных	шатунных
I	—	$75{,}885^{+0{,}05}$	$57{,}048_{-0{,}025}$	$48{,}000_{-0{,}025}$
II	Ц	$76{,}135^{+0{,}05}$	$57{,}048_{-0{,}025}$	$48{,}000_{-0{,}025}$
	К	$75{,}885^{+0{,}05}$	$56{,}798_{-0{,}025}$	$48{,}000_{-0{,}025}$
	Ш	$75{,}885^{+0{,}05}$	$57{,}048_{-0{,}025}$	$47{,}750_{-0{,}025}$

Максимальная мощность двигателя 50 *л. с.*, наибольший крутящий момент 9,3 *кГм*, минимальный удельный расход топлива 240 *г/(л. с. ч.)*

Заводской порядковый номер двигателя выбит на блоке цилиндров с правой стороны впереди фильтра грубой очистки масла.

Исходя из условий производства, на заводе приняты два стандарта на диаметры цилиндров двигателя и на диаметры коренных и шатунных шеек коленчатого вала (табл. 1).

В соответствии с этим выпускаются совершенно равноценные по эксплуатационным показателям двигатели первого и второго стандартов. Двигатели первого стандарта не маркируются. Буквенная маркировка двигателей второго стандарта Ц, К или Ш выбивается на блоке цилиндров непосредственно за порядковым номером двигателя после звездочки.

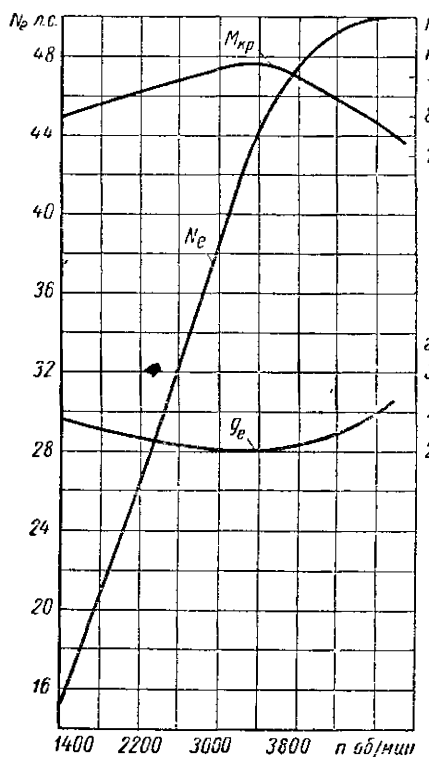


Рис. 11. Скоростная характеристика двигателя

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Блок цилиндров

Цилиндры двигателя расположены вертикально в ряд. Блок цилиндров составляет одно целое с верхней половиной картера, отливается из серого чугуна и имеет те же расстояния между осями цилиндров и осями коленчатого и распределительного валов, что и двигатели всех предыдущих моделей автомобилей «Москвич». Водяная рубашка в блоке охватывает цилиндры по всей их высоте, что улучшает охлаждение поршневых колец во время нахождения поршня в н. м. т. и несколько снижает температуру масла в системе смазки.

Для повышения износостойкости в верхнюю часть цилиндров запрессованы короткие сухие гильзы из высоколегированного кислотоупорного чугуна аустенитной структуры. Длина гильз 40 *мм*. Толщина стенок гильз 1,75 *мм*, поэтому допускается растачивание и шлифование цилиндров при трех капитальных ремонтах двигателя.

В нижней части блока цилиндров расположены три коренных подшипника коленчатого вала. Крышки коренных подшипников выполнены из чугуна. Каждая из них фиксируется двумя штифтами, которые запрессованы в нижнюю часть блока. Крышку переднего коренного подшипника прикрепляют к блоку двумя болтами, а крышки среднего и заднего — четырьмя.

Отверстия под вкладыши коренных подшипников обрабатывают совместно после затяжки болтов крепления крышек подшипников, вследствие чего обеспечивается высокая точность и правильная геометрическая форма отверстий и их соосность. Диаметр отверстий под вкладыши коренных подшипников на двигателе модели 408 (как и на двигателе модели 407-Д1) равен $61{,}547^{+0{,}018}$ *мм*, в то время как на всех других двигателях модели 407 этот диаметр равен $55{,}547^{+0{,}018}$ *мм*. В связи с этим блоки цилиндров двигателя модели 408 (и двигателя модели 407-Д1) не взаимозаменяемы с блоками цилиндров семейства двигателей модели 407.

Передний торец блока цилиндров обрабатывают вместе с закрепленной крышкой переднего коренного подшипника для того, чтобы получить одновременное плотное прилегание передней пластины и ее прокладки к торцовым поверхностям блока и крышки.

В отверстия под подшипники распределительного вала запрессованы свертные стале-баббитовые втулки. Совместная их обработка в блоке обеспечивает необходимую соосность подшипников.

К заднему торцу блока цилиндров прикреплен шестью болтами картер сцепления. Точное положение картера относительно блока цилиндров обеспечивается двумя установочными штифтами, за-

прессованными в блок. Для обеспечения соосности коленчатого вала и первичного вала коробки передач отверстие под подшипник первичного вала в картере сцеплеиия обрабатывается в сборе с блоком цилиндров. При ремонте двигателя, если нет необходимости, не рекомендуется снимать картер сцепления; в противном случае нарушится соосность коленчатого вала и первичного вала коробки передач.

В верхней правой части рубашки блока цилиндров со стороны выпускного трубопровода расположен литой водораспределительный канал, сообщающий нагнетающую ветвь водяного насоса с водяной рубашкой головки блока цилиндров.

Необходимость ремонта блока цилиндров определяется износом цилиндров и опорных втулок распределительного вала.

Расточка цилиндров. При ремонте цилиндр подвергают механической обработке до ремонтных размеров, а у опор распределительного вала заменяют изношенные втулки.

Увеличение диаметра цилиндра ограничено толщиной стенки короткой гильзы. Наибольшее возможное увеличение диаметра цилиндров составляет 1,5 *мм*. Исходя из этого, установлены три ремонтных размера с интервалом 0,5 *мм*. При ремонте цилиндры растачивают и хонингуют.

При ремонте блока недопустимо удалять из цилиндров заводскую короткую гильзу и заменять ее гильзой, длина которой равняется длине зеркала цилиндра.

Цилиндры обрабатывают до получения соответствующих ремонтных размеров (табл. 2).

Таблица 2

Размеры цилиндров

Размер	Диаметр цилиндра после хонингования в *мм*
Нормальный (стандартный)	75,885—75,935
1-й ремонтный	76,385—76,435
2-й ремонтный	76,885—76,935
3-й ремонтный	77,385—77,435

При ограниченном количестве ремонтных поршней диаметр цилиндров может быть доведен до нужного ремонтного размера при хонинговании, исходя из фактического диаметра юбок поршней.

Замена втулок подшипников распределительного вала. При износе или при наличии канавок на поверхности антифрикционного слоя втулки подшипников распределительного вала нужно заменить. Указанные канавки иногда являются причиной падения давления масла в системе смазки двигателя.

С помощью специальных оправок на прессе выпрессовывают из блока цилиндров поочередно переднюю, среднюю и заднюю

втулки распределительного вала. Вместо них запрессовывают полуобработанные втулки нормального размера, после чего все втулки одновременно растачивают на специальном расточном станке. При запрессовке втулок необходимо, чтобы отверстия во втулках совпадали с отверстиями масляных каналов в гнездах подшипников блока цилиндров. При расточке втулок подшипников распределительного вала следует обеспечить их полную соосность и параллельность осей распределительного и коленчатого валов с точностью до 0,05 *мм* на всей длине.

Диаметры подшипников распределительного вала после обработки должны быть следующими (в *мм*):

переднего	46,814—46,839
среднего	45,222—45,247
заднего	41,264—41,289

Головка блока цилиндров

Головка, общая для всех цилиндров, отлита из алюминиевого сплава. Камеры сгорания в головке блока цилиндров компактные, полуклинового типа (рис. 12), с наклонным расположением клапанов. Оси камер сгорания смещены относительно оси цилиндров, вследствие этого обеспечивается завихрение смеси в камере при такте сжатия над той частью головки поршня, которая отстоит дальше от свечи зажигания.

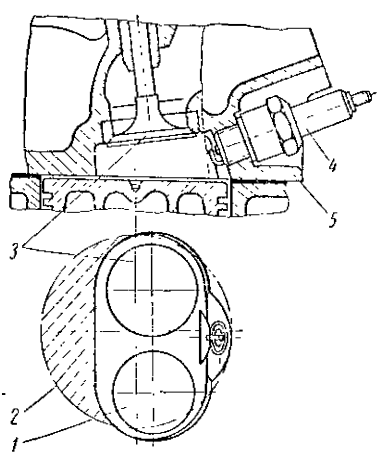


Рис. 12. Камера сгорания двигателя:

1 — выпускной клапан; *2* — окружность цилиндра; *3* — впускной клапан; *4* — свеча; *5* — головка блока цилиндров

Поверхности камер сгорания для получения точного объема механически обработаны. Впускные и выпускные каналы выполнены в отливке головки блока цилиндров отдельно для каждого клапана и расположены с противоположных сторон: впускные — с левой, выпускные — с правой стороны.

Протоки для охлаждающей жидкости между впускными и выпускными седлами клапанов расширены по сравнению с головками цилиндров семейства двигателей модели 407.

Седла впускных и выпускных клапанов вставные, изготовлены из жароупорного чугуна высокой твердости. Седла, предварительно охлажденные в парах жидкого азота до температуры — 160° С, вставляют в гнезда головки цилиндров, нагретой до 200° С. Вслед-

ствие большого натяга после остывания головки и высокого коэффициента линейного расширения материала седла обеспечивается надежная и прочная посадка седел в головке. Рабочую фаску седла шлифуют после установки его в головку концентрично отверстию в направляющей втулке клапана.

К передней и задней частям головки блока цилиндров болтами привернуты технологические крышки. Высота головки блока цилиндров равна 95 *мм*, что делает ее весьма жесткой. Головка прикреплена к блоку цилиндров пятнадцатью болтами. Под головки болтов поставлены стальные шайбы. Между головкой и блоком устанавливается прокладка из асбестового полотна, пропитанного графитом и армированного железным каркасом. Толщина прокладки 1,5 *мм*. При снятии и последующей установке головки блока цилиндров железо-асбестовую прокладку между головкой и блоком цилиндров устанавливают так, чтобы сторона прокладки, имеющая сплошную окантовку перемычек между краями отверстия для камер сгорания, была обращена к головке блока, а сторона прокладки с незамкнутой окантовкой — к блоку цилиндров (рис. 13). Для равномерного обжатия всей поверхности прокладки, а также для предупреждения опасных деформаций блока цилиндров болты крепления головки блока цилиндров к блоку необходимо затягивать равномерно, без рывков, в два приема: первый раз — предварительно усилием руки в последовательности, указанной на рис. 14, а второй раз — окончательно с одинаковым усилием, для чего желательно применять динамометрический ключ, с помощью которого можно контролировать момент затяжки. Момент затяжки должен быть в пределах 7,25—8,00 *кГм*.

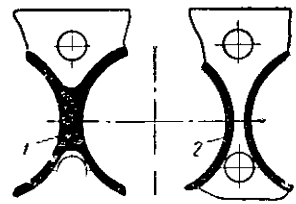


Рис. 13. Окантовка прокладки головки блока:

1 — сплошная окантовка (этой стороной прокладка должна быть обращена к головке блока); *2* — незамкнутая окантовка (этой стороной прокладка должна быть обращена к блоку цилиндров)

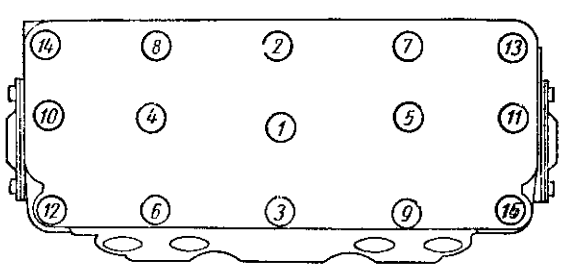


Рис. 14. Последовательность затяжки болтов крепления головки блока цилиндров

Замена направляющих втулок клапанов. Направляющие втулки клапанов с износом свыше 0,08 *мм* необходимо заменить новыми. Для этого изношенные направляющие втулки выпрессовывают с помощью специальной оправки и молотка или под давлением пресса. Затем отверстие в головке блока цилиндров развертывают до диаметра 15,300—15,335 *мм* и запрессовывают ремонтную направляющую втулку (с увеличенным на 0,3 *мм* наружным диаметром). Предварительно втулку нужно опустить в масло. При запрессовке втулки расстояние от края направляющей втулки до плоскости под тарелку пружины клапана должно составлять 13,6—14,0 *мм*. Потом цилиндрическое отверстие направляющей втулки развертывают до диаметра 7,992—8,022 *мм*. При этом овальность и конусность отверстия допускаются до 0,015 *мм* (не более). Затем новую втулку закрывают со стороны камеры сгорания деревянной пробкой, заливают во втулку масло для двигателя и закрывают втулку второй деревянной пробкой. Втулка металлокерамическая, поэтому вследствие пористости она пропитывается маслом. По истечении суток можно устанавливать клапаны во втулки и окончательно собирать.

Шлифование фасок седел и головок клапанов. В тех случаях, когда седла и головки клапанов покрыты только слоем нагара и их износ незначителен, можно ограничиться чисткой и притиркой рабочих фасок клапана и седла. Если на рабочих поверхностях седел и клапанов имеются выработка, раковины, участки прогара и другие повреждения, то для полного их удаления необходимо отшлифовать фаски на головках клапанов и фаски седел клапанов. Фаски седел клапанов нужно также шлифовать и при замене направляющих втулок клапанов для восстановления концентричности этих деталей. При шлифовании надо снимать минимальный слой металла для того, чтобы вывести черноту, раковины и изъяны на фаске седла или на фаске головки клапана.

Если на головке клапана обнаруживаются трещины или она сильно покороблена, клапан забраковывают.

Седла впускных и выпускных клапанов отличаются высокой твердостью, поэтому их обрабатывают только шлифованием.

Фаски головок клапанов шлифуют на специальном шлифовальном станке, а фаски седел клапанов — при помощи портативной электрической шлифовальной машинки. При шлифовании необходимо, чтобы неконцентричность фаски седла клапана отверстию в направляющей втулке клапана не превышала 0,05 *мм*.

Поршни, поршневые кольца и пальцы

Поршни (рис. 15) отливаются из алюминиевого сплава. Головка поршня цилиндрическая с плоским днищем. Юбка поршня в поперечном сечении овальная. Разность большего и меньшего диаметров юбки поршня составляет 0,151—0,261 *мм*. Больший диа-

метр юбки расположен в плоскости, перпендикулярной к оси поршневого пальца. Кроме того, юбка выполнена конической: в верхней части она имеет меньший диаметр, чем в нижней. На нижней кромке юбки имеются боковые выемки для прохода противовесов коленчатого вала. В средней части поршня имеются две бобышки с отверстиями для поршневого пальца. В отверстиях сделаны канавки для стопорных колец. Бобышки связаны с днищем поршня массивными ребрами, через которые на бобышки передается давление газов.

Ось отверстия под поршневой палец смещена на 1,5 *мм* от диаметральной плоскости поршня в сторону распределительного

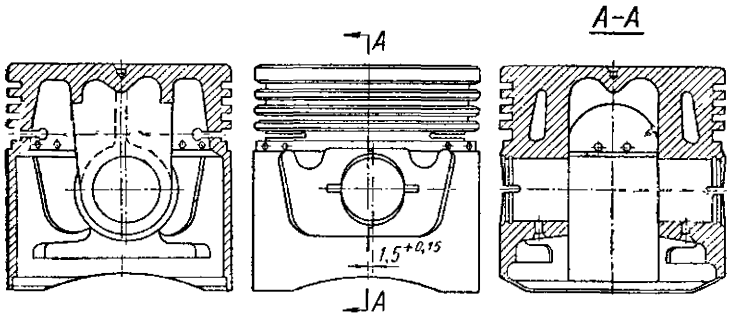


Рис. 15. Поршень

вала. Вследствие смещения отверстия под палец поршень постепенно, практически без удара, перемещается в пределах зазора между его юбкой и стенками цилиндра при изменении направления движения в в. м. т. в начале рабочего хода.

При работе двигателя поршень расширяется от нагревания больше, чем цилиндр, и овальность юбки уменьшается. Овальная форма юбки поршня дает возможность уменьшить зазор между поршнем и цилиндром, что исключает стуки при работе холодного двигателя и предотвращает возникновение задиров на юбке при работе двигателя под нагрузкой.

Для улучшения приработки поверхность поршня покрыта электролитическим способом слоем олова толщиной 0,004—0,06 *мм*.

При сборке двигателя необходимо обращать внимание на днище поршня: стрелка, показывающая правильное положение поршня в цилиндре, должна быть обращена к передней части двигателя.

На головке поршня имеются четыре кольцевые канавки. В три верхние канавки установлены компрессионные кольца, в четвертую — маслосъемное кольцо. Канавка для маслосъемного кольца сообщается с внутренней полостью поршня двумя щелевидными прорезями, через которые масло, снимаемое кольцом с цилиндра, проходит внутрь поршня и затем стекает внутрь картера двигателя. Эти прорези одновременно являются теплоизолирующими,

так как уменьшают количество передаваемого тепла от головки поршня к юбке, уменьшая тем самым тепловые деформации юбки поршня. Ниже канавки для маслосъемного кольца выполнена неглубокая проточка с отверстиями, через которые также проходит внутрь поршня масло, снимаемое с цилиндра.

Вес поршня стандартного размера находится в пределах 298—322 *г*. По весу поршни сортируют на шесть групп: разница в весе поршней одной группы не должна превышать 4 *г*. В двигатель устанавливают поршни только одной весовой группы.

Зазор между поршнем и цилиндром составляет 0,04—0,06 *мм* по наибольшей оси овала юбки.

Поршневые кольца изготовляют из специального чугуна. Заготовками для колец служат индивидуальные отливки, чем достигается мелкозернистая структура металла, необходимая для обеспечения высокой прочности, упругости и износостойкости. Форма заготовки кольца некруглая. После разрезки кольца давление, оказываемое им на стенки цилиндра, получается неравномерным — больше у замка, чем в середине кольца; это обеспечивает хорошую герметичность и увеличивает срок службы колец. Замки колец в стыке прямые. Высота первого компрессионного кольца 2,173—2,185 *мм*, остальных компрессионных колец 2,165—2,185 *мм*, радиальная толщина 3,35—3,55 *мм*.

Верхнее компрессионное кольцо находится в наиболее тяжелых условиях работы. Оно подвергается воздействию высокой температуры и продуктов сгорания. Поэтому для увеличения износостойкости кольца его наружную цилиндрическую поверхность покрывают слоем пористого хрома толщиной 0,08—0,2 *мм*.

Наружная цилиндрическая поверхность двух других компрессионных колец для улучшения приработки их к цилиндру покрыта слоем олова толщиной 0,004—0,006 *мм*.

На внутренней цилиндрической поверхности верхнего и среднего компрессионных колец имеется проточка конической формы.

На третьем компрессионном кольце тоже имеется проточка, но на наружной цилиндрической поверхности. Таким образом, сечение компрессионных колец не является симметричным. Будучи в свободном состоянии совершенно плоскими, кольца при установке в цилиндр несколько выворачиваются в канавках головки поршня. При этом внешняя нижняя кромка колец прижимается к стенке цилиндра. Соприкосновение колец с цилиндром только частью поверхности способствует ускорению приработки колец и улучшению их уплотняющей способности. Внутренняя нижняя кромка колец упирается в нижнюю плоскость канавки, а верхний торец — в верхнюю кромку канавки поршня, что уменьшает осевые перемещения и вибрацию колец в канавках поршней.

Вследствие фасонного (в виде скребка) профиля проточки третье компрессионное кольцо одновременно является и маслосбрасывающим. Первые и вторые компрессионные кольца уста-

навливают в канавках поршней проточкой вверх, а третье компрессионное кольцо — проточкой вниз (рис. 16). Несоблюдение этого условия вызовет пропуск масла через кольца в цилиндр, нагарообразование на стенках камеры сгорания, дымление двигателя и увеличенный расход масла. Зазор в замке колец, сжатых в цилиндре номинального диаметра 75,885 *мм*, составляет 0,41—0,76 *мм*.

Маслосъемное кольцо имеет на наружной цилиндрической поверхности проточку и восемь щелевидных прорезей, которые служат для отвода излишков масла со стенок цилиндра во внутреннюю полость поршня. Высота маслосъемного кольца равна 3,97—3,99 *мм*, радиальная толщина — 3,08—3,32 *мм*.

Торцовый установочный зазор для верхнего компрессионного кольца равен 0,036—0,063 *мм*, для второго компрессионного кольца 0,030—0,065 *мм*, для третьего компрессионного кольца 0,065—0,100 *мм* и для маслосъемного кольца 0,037—0,082 *мм*.

При установке поршней в двигатель их кольца должны быть повернуты замками в разные стороны для уменьшения возможности пропуска газов. Надевать кольца на поршень, а также снимать их нужно только в специальном приспособлении или специальными щипцами.

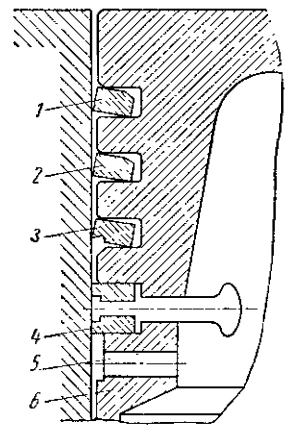


Рис. 16. Положение компрессионных и маслосъемного колец в канавках поршня:

1 — верхнее компрессионное кольцо; *2* — среднее компрессионное кольцо; *3* — нижнее компрессионное кольцо; *4* — маслосъемное кольцо; *5* — канал для масла; *6* — поршень

Поршневые пальцы стальные, пустотелые, вращающиеся как в бобышках поршня, так и во втулке шатуна, т. е. плавающего типа. Наружная поверхность пальцев подвергается закалке т. в. ч. на глубину 1,0—1,5 *мм*. Поршневые пальцы несут большую нагрузку при работе двигателя, поэтому во избежание возникновения ударных нагрузок зазоры между пальцем и отверстиями в бобышках поршня и во втулке верхней головки шатуна должны быть минимальными, но достаточными для прохождения смазки.

Для обеспечения необходимой высокой точности размеров пальцы, поршни и шатуны измеряются перед сборкой на заводе при температуре окружающего воздуха $20 \pm 3°$ С. Установка пальца в бобышки поршня осуществляется с зазором до 0,0025 *мм* или с натягом до 0,0025 *мм*, а во втулке верхней головки шатуна — с зазором 0,0045—0,0095 *мм*.

Пальцы, а также отверстия в бобышках поршня и верхней головке шатуна сортируют по размерам на четыре группы с

точностью 0,0025 *мм* и маркируют краской (розовой, коричневой, зеленой и голубой). Цветовые метки ставят на бобышке поршня с внутренней стороны юбки, в отверстии поршневого пальца и на верхней головке шатуна. Поршень, палец и шатун, устанавливаемые в один цилиндр двигателя, должны принадлежать к одной размерной группе.

От осевого перемещения пальцы удерживаются стопорными кольцами из круглой пружинной проволоки, установленными в специальных канавках бобышек поршня.

Замена поршневых колец. Поршневые кольца являются ответственными деталями двигателя. Их техническое состояние в большой мере определяет общее техническое состояние двигателя и его эксплуатационные показатели.

В течение срока службы двигателя расход масла на 100 *км* пути не остается постоянным. Расход масла, постепенно снижаясь за период обкатки двигателя, обычно стабилизируется после 2000—3000 *км* пробега, а иногда после 5000—8000 *км* и не превышает при этом 125 *г*.

При приближении пробега автомобиля к 40 000—50 000 *км* расход масла начинает постепенно возрастать. Когда расход масла достигнет 250 *г* на 100 *км* пути, следует заменить поршневые кольца.

Необходимость в замене поршневых колец возникает через 60 000—80 000 *км* пробега автомобиля в зависимости от качества применяемых горюче-смазочных материалов и общих условий эксплуатации автомобиля. Износ колец и пригорание их в канавках поршней вызывают уменьшение компрессии в цилиндрах и в результате этого снижение мощности двигателя. Дымный выпуск из глушителя является дополнительным характерным признаком износа поршневых колец.

Повышение расхода масла двигателем и появление дымного выпуска из глушителя объясняются тем, что кольца вследствие износа и потери упругости или пригорания в канавках поршней пропускают масло в камеру сгорания.

Прежде чем проверить расход масла, необходимо убедиться в отсутствии течи масла через сальник крышки распределительных шестерен, через задний коренной подшипник и плоскости разъема масляного картера и крышки распределительных шестерен. Такая течь может возникнуть и при неисправности системы вентиляции.

Эксплуатационный расход масла (угар) в граммах на 100 *км* пути определяется по формуле

$$Q = 100\,\frac{G_1 - G_2 + G_3}{S}\ г/100\ км,$$

где G_1 — количество залитого в картер масла в *г*;

G_2 — количество слитого из картера масла в *г*;

$G_з$ — количество долитого свежего масла между сменами масла в *г*;

S — пробег между двумя сменами масла в *км*.

Из приведенной формулы следует, что расход масла определяется по весу за время, соответствующее пробегу между двумя сменами масла (2000 *км*). Чтобы избежать ошибки при измерении количества масла и гарантировать полный слив масла из картера, температура масла перед выпуском его из картера не должна быть ниже 60° С, а время слива должно быть не менее 10 *мин*.

В тех случаях, когда необходимо определить расход масла за более короткое время эксплуатации автомобиля, допускается ограничиться пробегом 200 *км* (не менее) при равномерном движении со скоростью 50—60 *км/ч*.

Если при исправной системе вентиляции и при отсутствии течи по различным соединениям расход масла равен 250 *г* на 100 *км* пробега, то причиной такого расхода масла является износ или пригорание поршневых колец.

Для устранения пригорания колец или для их замены нужно вынуть поршни, снять кольца и тщательно удалить нагар из канавок поршней и маслосливных отверстий, расположенных в проточке поршня ниже маслосъемного кольца.

Следует учитывать, что при работе двигателя с сильно изношенными поршневыми кольцами резко повышается износ деталей двигателя, так как при этом ухудшаются условия смазки цилиндров и поршней из-за пропуска газов в картер, масло в картере разжижается и окисляется.

Номенклатура и размеры выпускаемых колец приведены в табл. 3.

Таблица 3

Комплекты поршневых колец

№ комплекта	Обозначение наружного диаметра кольца, входящего в комплект	Номинальный наружный диаметр кольца в *мм*
407-1000101-Р	Номинальный (стандартный)	75,875
407-1000101-Р3	Увеличенный на 0,25 *мм*	75,125
407-1000101-Р6	» » 0,5 »	76,375
407-1000101-Р8	» » 1,0 »	76,875
407-1000101-Р9	» » 1,5 »	77,375

Кольца нормального размера и увеличенные на 0,25 *мм* применяются для замены изношенных колец в цилиндрах номинального размера. Выбор того или иного размера колец зависит от степени износа цилиндров. Для сокращения срока приработки в верхние канавки поршней устанавливают компрессионные кольца, не покрытые хромом.

Кольца, увеличенные на 0,5; 1,0 и 1,5 *мм*, используют для установки в цилиндры, расточенные до ремонтного размера, или для замены изношенных колец в таких же цилиндрах.

Поршневые кольца устанавливают в канавки поршней, как указано выше. После сборки колец с поршнем следует развести замки соседних колец на 120° один от другого, а замок маслосъемного кольца — на 180° по отношению к нижнему компрессионному кольцу.

После смены поршневых колец в течение 1000 *км* пробега автомобиля не следует повышать скорость свыше 60 *км/ч*.

Замена поршней. Поршни нужно менять при текущем ремонте, чаще всего вследствие износа канавки верхнего поршневого кольца и реже из-за износа юбки поршня.

При текущем ремонте в частично изношенные цилиндры, как правило, устанавливают поршни того же размера (нормального или ремонтного), какой имели поршни, ранее работавшие в данном двигателе. Однако желательно подобрать комплект большего размера поршней для уменьшения зазора между юбкой поршня и зеркалом цилиндра.

Поршни целесообразно заменять в такие же сроки, что и поршневые кольца.

В запасные части поставляют поршни вместе с подобранными к ним поршневыми пальцами и стопорными кольцами.

Размеры ремонтных поршней и номера комплектов приведены в табл. 4.

Таблица 4

Комплекты поршней

№ комплекта	Обозначение наружного наибольшего диаметра юбки поршня, входящего в комплект	Наибольший диаметр юбки поршня в *мм*
408-1004014	Нормальный (стандартный)	75,835—75,885
408-1004014-Р3	Увеличенный на 0,25 *мм*	76,085—76,135
408-1004014-Р6	» » 0,5 »	76,335—76,385
408-1004014-Р8	» » 1,0 »	76,835—76,885
408-1004014-Р9	» » 1,5 »	77,335—77,385

Для облегчения подбора поршни сортируют по наибольшему диаметру юбки. На днище поршней нормального размера выбито буквенное обозначение сортировочной группы. Буквы обозначают следующие размеры диаметра юбки поршня:

А — 75,875—75,885 *мм*
Б — 75,865—75,875 »
С — 75,855—75,865 »
Д — 75,845—75,855 »
Е — 75,835—75,845 »

На днищах поршней ремонтного размера вместо буквенного обозначения непосредственно выбит размер диаметра юбки поршня, округленный до 0,01 *мм*.

При подборе новых поршней к изношенному цилиндру зазор между юбкой поршня и зеркалом цилиндра следует проверять в нижней, наименее изношенной части цилиндра.

Нельзя допускать уменьшения зазора в этой части цилиндра ниже 0,02 *мм*.

Наряду с подбором поршней к цилиндрам по диаметру юбки, их подбирают также по весу. Последнее необходимо для сохранения уравновешенности двигателя. Разница в весе самого тяжелого и самого легкого поршней для одного двигателя не должна превышать 4 *г*.

Вес ремонтных поршней выбит на днище поршня в граммах.

Поршни нужно устанавливать в цилиндры так, чтобы стрелка, выбитая на днище поршня, была направлена к передней части двигателя.

После замены поршней в течение 1000 *км* пробега автомобиля не следует повышать скорость свыше 60 *км/ч*.

Шатуны

Шатуны (рис. 17) стальные, кованые. Стержень шатуна двутаврового сечения. В верхнюю головку шатуна запрессована свертная втулка из бронзовой ленты. В этой головке шатуна для смазки поршневого пальца просверлено отверстие диаметром 6 *мм*.

Нижняя головка шатуна разъемная. Плоскость разъема расположена под углом 90° к оси стержня шатуна. Крышка нижней головки шатуна прикреплена двумя болтами, имеющими шлифованный поясок для обеспечения правильного центрирования крышки. Гайки болтов корончатые; каждая гайка шплинтуется отдельно. Болты и гайки для крепления крышек изготовлены из легированной стали и термически обработаны.

Для обеспечения точности отверстие под вкладыши в нижней головке шатуна обрабатывают в сборе с крышкой. Переставлять крышку с одного шатуна на другой нельзя. Для того чтобы крышка и шатун были правильно собраны, на стержне шатуна и на крышке имеются вы-

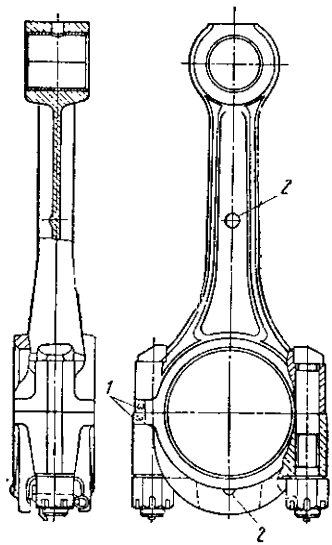


Рис. 17. Шатун:

1 — место клеймения порядкового номера цилиндра; *2* — выступы

ступы *2*, которые при сборке шатуна должны располагаться с одной стороны. При постановке шатуна в двигатель эти выступы должны быть обращены к передней его части.

В нижней головке шатуна установлены тонкостенные взаимозаменяемые триметаллические вкладыши, изготовленные из стальной ленты с керамическим медно-никелевым подслоем, залитым малосурьмянистым сплавом СОС-6-6 на свинцовой основе. Толщина стальной ленты с керамическим подслоем 1,65 *мм*; толщина ленты со слоем заливки 1,75 *мм*.

Диаметральный зазор между шейкой и вкладышами шатунных подшипников находится в пределах 0,025—0,075 *мм*.

Вкладыши удерживаются от проворачивания в головке шатуна выступами, которые входят в специальные гнезда в теле шатуна.

Для обеспечения работы двигателя без вибрации шатуны в сборе с крышками подгоняют по общему весу, весу нижней и верхней головок путем снятия металла с бобышек на верхней головке шатуна и на крышке.

Шатуны разбивают на шесть весовых групп. Разница в весе шатунов одной группы не должна превышать 8 *г*. В двигатель устанавливаются шатуны только одной весовой группы. При установке шатунов в двигатель на нижней головке и на крышке выбивается порядковый номер цилиндра.

Гайки шатунных болтов затягивают равномерно. Окончательно их затягивают динамометрическим ключом; при этом момент затяжки должен быть равен 5,0—6,5 *кГм*. При шплинтовке гаек шатунных болтов необходимо обращать внимание на то, чтобы шплинты имели натяг в отверстиях болтов и шлицах гаек. Качание шплинта с разведенными концами в пазах гайки не допускается.

Коленчатый вал и маховик

Коленчатый вал откован из стали и установлен в трех коренных подшипниках. Для уменьшения нагрузки на коренные подшипники вал снабжен противовесами, откованными как одно целое с валом. Для увеличения износостойкости шейки вала закалены т. в. ч. на глубину 3—4,5 *мм*. Диаметр коренных шеек 51 *мм*, шатунных — 48 *мм*.

Смазка от коренных подшипников к шатунным подводится по сверленым каналам.

Вследствие особого расположения масляных каналов в шатунных шейках образуются полости-грязеуловители. В этих полостях под действием центробежных сил при работе двигателя отлагаются тяжелые частицы и продукты износа, содержащиеся в масле, и тем самым увеличивается срок службы подшипников (рис. 18).

Вкладыши коренных подшипников тонкостенные, взаимозаменяемые. Изготовлены из стальной ленты с керамическим медно-никелевым подслоем, залитой тем же сплавом, что и вкладыши шатунных подшипников. Толщина стальной ленты с керамическим подслоем 2,15 *мм*, толщина ленты со слоем заливки 2,25 *мм*. Все коренные вкладыши имеют кольцевую канавку для непрерывного питания маслом шатунных шеек коленчатого вала, совпадающую с отверстием в коренной шейке. Верхние и нижние вкладыши каждого подшипника одинаковые. Вкладыши переднего коренного подшипника отличаются от вкладышей среднего и заднего подшипников расположением фиксирующего выступа. Диаметральный зазор между шейкой и вкладышами коренных подшипников находится в пределах 0,025–0,072 *мм*.

При установке крышки среднего коренного подшипника ее необходимо

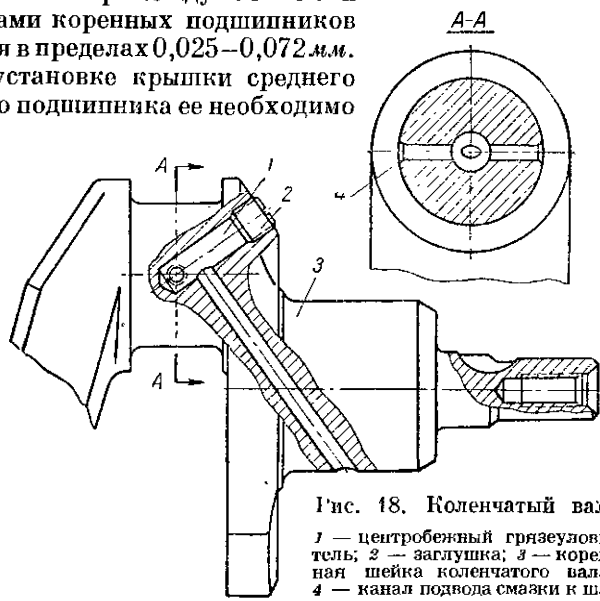


Рис. 18. Коленчатый вал:

1 — центробежный грязеуловитель; *2* — заглушка; *3* — коренная шейка коленчатого вала; *4* — канал подвода смазки к шатунному подшипнику

располагать так, чтобы стрелка, отлитая на теле крышки, была направлена в сторону водяного насоса.

Затягивать болты крышек коренных подшипников нужно динамометрическим ключом. При этом моменты затяжки должны быть равны 9,5—10,5 *кГм* для болтов крышек переднего, среднего и заднего подшипников.

Коленчатый вал *2* на двигателе модели 408 (как и у двигателя модели 407-Д1) фиксируется от осевых перемещений сменными тонкостенными биметаллическими полукольцами (рис. 19), в то время как у двигателей модели 407 — крышкой среднего коренного подшипника, на торцы которой залит баббит. Фиксирующие полукольца *3* у двигателя модели 408 устанавливаются с двух сторон в проточках крышки *5* среднего коренного подшипника.

Это облегчает последующий ремонт двигателя, так как фиксирующие полукольца в случае их износа в результате продолжительной эксплуатации двигателя легко могут быть заменены на новые.

На переднем конце коленчатого вала (рис. 20) установлены на сегментной шпонке ведущая распределительная шестерня *2*, маслоотражатель *9* и шкив *3* коленчатого вала, которые прижаты храповиком *4*, ввернутым в конец вала и предназначенным для пуска двигателя при помощи пусковой рукоятки.

Выход переднего конца коленчатого вала уплотнен однокромочным сальником *7* манжетного типа, запрессованным в крышку распределительных шестерен. Плотное прилегание резиновой манжеты к наружной поверхности ступицы шкива обеспечивается кольцом из спиральной пружины. Условия работы сальника облегчаются маслоотражателем *9*, препятствующим проходу масла по коленчатому валу под сальник, и защитной отбортовкой на корпусе сальника, отводящей от сальника масло, стекающее по стенке крышки распределительных шестерен.

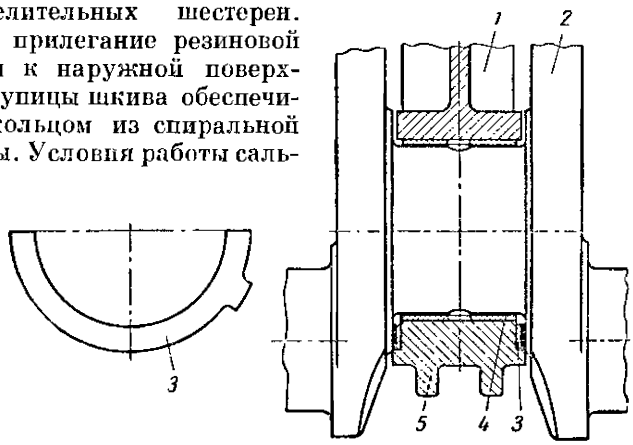


Рис. 19. Осевая фиксация коленчатого вала:

1 — блок цилиндров; *2* — коленчатый вал; *3* — полукольцо; *4* — вкладыш среднего коренного подшипника; *5* — крышка среднего коренного подшипника

Для устранения проникновения пыли и грязи и уменьшения износа под сальником снаружи установлено войлочное уплотнение *8*, укрепленное в держателе, приваренном к ступице шкива *3* коленчатого вала.

Для обеспечения надежной работы уплотнения необходимо, чтобы резиновый сальник равномерно обжимал ступицу шкива, что достигается тщательной центровкой крышки *10* по хвостовику коленчатого вала. Под крышку ставится картонная прокладка толщиной 0,8 *мм*.

Конец коленчатого вала (рис. 21), выходящий из заднего коренного подшипника, уплотнен двухкромочным самоподжимным резиновым сальником *7* манжетного типа. Плотное прилегание

резиновой манжеты к поверхности шейки коленчатого вала обеспечивается кольцом *8* из спиральной пружины. Уплотняющая кромка *в* не позволяет вытекать маслу наружу, а кромка *б* является пыльником, устраняющим проникновение пыли и грязи внутрь двигателя.

Сальник монтируется на коленчатый вал до установки

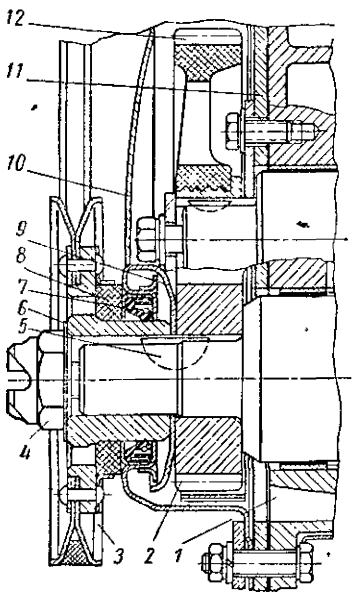


Рис. 20. Передняя коренная шейка и уплотнение переднего конца коленчатого вала:

1 — канал для стока масла; *2* — ведущая распределительная шестерня; *3* — шкив коленчатого вала; *4* — храповик; *5* — шпонка; *6* — стопорная шайба; *7* — сальник манжетного типа; *8* — противопыльное войлочное уплотнение; *9* — маслоотражатель; *10* — крышка распределительных шестерен; *11* — передняя пластина блока; *12* — ведомая распределительная шестерня

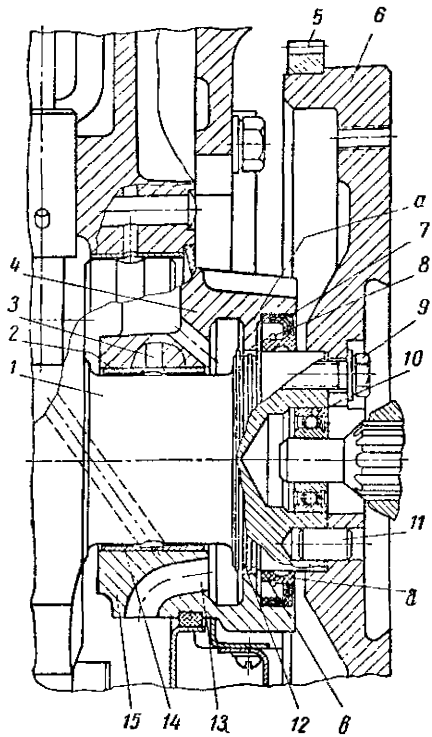


Рис. 21. Задняя коренная шейка, уплотнение заднего конца коленчатого вала и крепление маховика:

а — уплотняющий бурт блока цилиндров; *б* — кромка-пыльник; *в* — уплотняющая кромка; *1* — коренная шейка; *2* и *14* — вкладыши коренного подшипника; *3* — канал для подвода масла; *4* — блок цилиндров; *5* — зубчатый венец; *6* — маховик; *7* — двухкромочный самоподжимной резиновый сальник; *8* — кольцо из спиральной пружины; *9* — болт крепления маховика; *10* — шарикоподшипник; *11* — установочный штифт; *12* — маслосгонная резьба; *13* — канал для стока масла; *15* — крышка коренного подшипника

маховика. Внутренняя поверхность сальника между обеими кромками предварительно смазывается моторным маслом.

Во всех случаях демонтажа сальника при ремонтных работах последний должен быть заменен новым во избежание появления течи масла.

Масло, попадая на маслосгонную резьбу *12*, сбрасывается в кольцевую проточку, выполненную в блоке цилиндров и крышке коренного подшипника, и стекает по специальному каналу *13* крышки *15* коренного подшипника в картер.

В центральном отверстии торцовой шейки коленчатого вала установлен шарикоподшипник *10*, во внутреннее кольцо которого входит конец первичного вала коробки передач.

Маховик *6* отлит из серого чугуна, центрируется по наружной поверхности торцовой шейки коленчатого вала и прикрепляется к нему четырьмя болтами *9*. Положение маховика относительно коленчатого вала определяется установочным штифтом *11*.

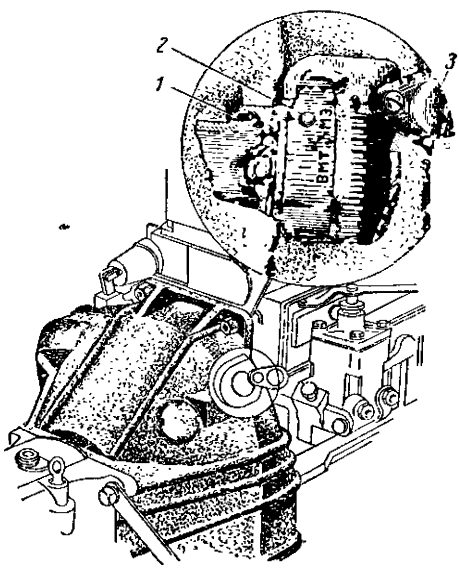


Рис. 22. Установочные метки на ободе маховика:

1 — штифт; *2* — шарик; *3* — крышка смотрового люка

На обод маховика напрессован с нагревом стальной зубчатый венец *5*, служащий для пуска двигателя стартером.

На ободе маховика имеются две метки: стальной запрессованный шарик *2* (рис. 22) с выбитыми рядом буквами МЗ (момент зажигания) и риска с буквами в. м. т. (верхняя мертвая точка). При расположении метки в. м. т. против острия указательного штифта *1*, запрессованного в картер сцепления, поршень первого цилиндра устанавливается в в. м. т. В этом положении регулируют зазоры между нажимными болтами коромысел и наконечниками стержней клапанов.

При совмещении метки МЗ с острием штифта проверяют и устанавливают зажигание.

Для обеспечения работы двигателя без вибрации коленчатый вал динамически балансируют. При балансировке высверливают металл в противовесах.

После сборки вала с маховиком и сцеплением производят повторную динамическую балансировку. Неуравновешенный момент не должен превышать 20 *Гсм*.

Шлифование шеек коленчатого вала. После продолжительной эксплуатации двигателя при наличии глубоких надиров на поверхностях шеек или искажении их геометрической формы (оваль-

ность или конусность) более 0,03 *мм* шейки коленчатого вала нужно отшлифовать на ближайший ремонтный размер.

При шлифовании шеек следует обращать внимание на то, чтобы галтели на всех шейках не имели рисок, а радиусы галтелей были в пределах 2,2—3,0 *мм*. Галтели у третьей коренной и четвертой шатунной шеек на одной и той же щеке следует тщательно отполировать.

Максимально допустимое уменьшение диаметров шеек коленчатого вала при ремонте составляет 1,25 *мм*.

Шейки коленчатого вала обрабатывают до получения соответствующих ремонтных размеров (табл. 5 и 6).

Таблица 5

Размеры шатунных шеек коленчатого вала

Обозначение диаметра шатунной шейки	Диаметр шейки в *мм*	Обозначение диаметра шатунной шейки	Диаметр шейки в *мм*
Нормальный (стандартный)	47,975—48,000	3-й ремонтный . .	47,225—47,250
1-й ремонтный . .	47,725—47,750	4-й ремонтный . .	46,975—47,000
2-й ремонтный . .	47,475—47,500	5-й ремонтный . .	46,725—46,750

Так как коренные шейки изнашиваются меньше, чем шатунные, допускается шлифование только шатунных шеек, а также шлифование шатунных шеек до одного ремонтного размера, а коренных — до другого ремонтного размера.

Таблица 6

Размеры коренных шеек коленчатого вала

Обозначение диаметра коренной шейки	Диаметр шейки в *мм*	Обозначение диаметра коренной шейки	Диаметр шейки в *мм*
Нормальный (стандартный)	57,023—57,048	3-й ремонтный . .	56,273—56,298
1-й ремонтный . .	56,773—57,798	4-й ремонтный . .	56,023—56,048
2-й ремонтный . .	56,523—56,548	5-й ремонтный . .	55,773—55,798

Замена вкладышей коренных и шатунных подшипников. Вкладыши коренных и шатунных подшипников заменяют в случае увеличения диаметрального зазора в подшипнике.

При нормальных условиях эксплуатации диаметральный зазор в шатунных подшипниках достигает предельной величины (0,12 *мм*) после пробега автомобиля, значительно превышающего срок службы поршневых колец. Тем не менее заменять вкладыши шатунных подшипников рекомендуется одновременно с заменой

поршневых колец. Это позволяет избежать повторного ремонта, а главное улучшает условия работы шатунных шеек коленчатого вала и значительно увеличивает срок их службы.

При текущем ремонте вкладыши коренных подшипников обычно заменяют лишь после значительного пробега автомобиля, двигатель которого подвергался ранее одному или двум текущим ремонтам.

Для замены изношенных или поврежденных вкладышей изготовляются вкладыши коренных и шатунных подшипников нормального и шести ремонтных размеров. Вкладыши ремонтных размеров отличаются от вкладышей нормального размера уменьшенным на 0,05; 0,25; 0,50; 0,75; 1,00 и 1,25 *мм* внутренним диаметром.

В торговую сеть вкладыши подшипников поступают комплектно (в количестве, необходимом для одного двигателя). Наружный диаметр всех вкладышей одинаков.

Ремонтные комплекты вкладышей коренных подшипников имеют следующие номера: нормального размера — 408-1000102-Р и уменьшенных размеров — соответственно 408-1000102-Р1, 408-1000102-Р2, 408-1000102-Р4, 408-1000102-Р5, 408-1000102-Р6 и 408-1000102-Р7.

Ремонтные комплекты вкладышей шатунных подшипников имеют следующие номера: нормального размера — 407-1000104-Р-А и уменьшенных размеров — соответственно 407-1000104-Р1-А, 407-1000104-Р2-А, 407-1000104-Р4-А, 407-1000104-Р5-А, 407-1000104-Р6-А, 407-1000104-Р7-А.

В зависимости от величины износа шеек при первой смене вкладышей обычно следует применять вкладыши нормального или в крайнем случае первого ремонтного размера, уменьшенные на 0,05 *мм*.

Вкладыши второго и последующих ремонтных размеров устанавливают в двигатель после шлифования шеек коленчатого вала.

Вкладыши заменяют без каких-либо подгоночных операций и только попарно: замена одного вкладыша из пары не допускается.

При установке вкладышей нужно следить, чтобы фиксирующие выступы на стыках свободно входили в соответствующие гнезда в блоке цилиндров, крышках коренных подшипников и шатунах.

Запрещается спиливать или пришабривать стыки вкладышей или крышек подшипников, а также устанавливать прокладки между вкладышем и его постелью для получения требуемого зазора в подшипнике.

После замены вкладышей шатунных или коренных подшипников в течение 1000 *км* пробега автомобиля не следует двигаться со скоростью свыше 60 *км/ч*.

Уход за кривошипно-шатунным механизмом

Уход за кривошипно-шатунным механизмом заключается в периодической подтяжке ослабевших болтов и винтов крепления головки блока цилиндров и картера. Болты головки блока подтягивают только на холодном двигателе. Выполнение этой операции на прогретом двигателе не обеспечивает требуемого уплотнения прокладки.

Перед подтяжкой болтов крепления головки блока снимают распределитель зажигания и кожух клапанного механизма, отвертывают гайки со шпилек крепления стоек осей коромысел клапанов и снимают стойки в сборе с осями и коромыслами.

После 24 000 *км* пробега автомобиля рекомендуется снять головку блока цилиндров для очистки нагара с поверхностей камер сгорания, с днищ поршней, с головок и стержней впускных клапанов. При этом рекомендуется одновременно притереть рабочие фаски головок клапанов к их седлам. Однако эта операция не является обязательной и выполняется лишь при появлении признаков повышенного нагарообразования: детонации, перегрева двигателя, недостаточной мощности и т. д.

Нагар имеет плохую теплопроводность, поэтому при накапливании его ухудшается отвод тепла, двигатель перегревается и снижается его мощность. Интенсивность отложения нагара зависит от качества применяемых для двигателя бензина и масла, а также от условий эксплуатации (короткие рейсы с частыми остановками, недостаточный прогрев двигателя).

При наличии нагара в двигателе возникают детонационные стуки и сокращается срок службы двигателя.

Нагар с поверхностей деталей следует снимать скребками или металлическими щетками. Перед снятием нагар рекомендуется размягчить керосином.

Нужно иметь в виду, что при непрерывном движении по шоссе в течение часа со скоростью 90—110 *км/ч* камеры сгорания очищаются (выжиганием) от нагара. Однако нагар со стержней клапанов при этом не исчезает.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Впуск свежего заряда и выпуск отработавших газов в соответствии с протеканием рабочего процесса в каждом из цилиндров двигателя регулируются распределительным механизмом. Распределительный механизм двигателя 408 характеризуется верхним однорядным расположением клапанов и приводом к ним от распределительного вала при помощи толкателей, толкающих штанг и коромысел. Устройство клапанного механизма показано на рис. 23.

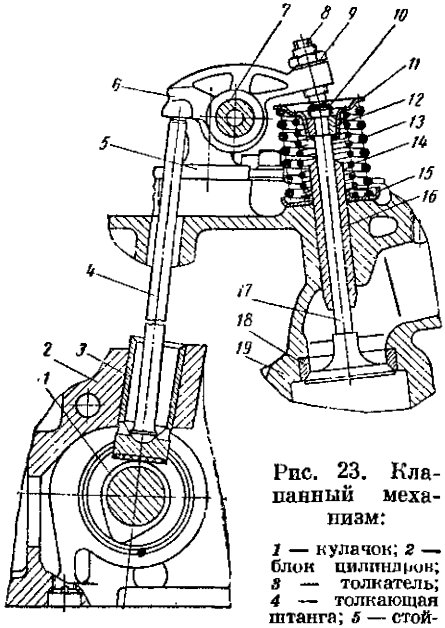


Рис. 23. Клапанный механизм:

1 — кулачок; *2* — блок цилиндров; *3* — толкатель; *4* — толкающая штанга; *5* — стойка оси коромысел; *6* — коромысло; *7* — ось коромысел; *8* — нажимной болт коромысла; *9* — контргайка; *10* — наконечник клапана; *11* — верхняя тарелка пружин; *12* — сухарь; *13* — большая пружина клапана; *14* — малая пружина клапана; *15* — нижняя тарелка пружины; *16* — направляющая втулка клапана; *17* — впускной клапан; *18* — седло клапана; *19* —головка блока цилиндров

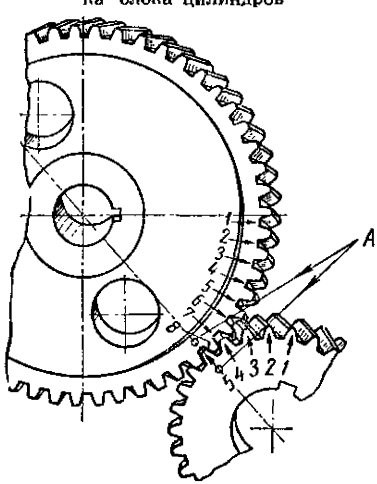


Рис. 24. Установочные метки на распределительных шестернях:

А — метки

Распределительный вал расположен в нижней части блока цилиндров и приводится во вращение от коленчатого вала парой цилиндрических шестерен со спиральными зубьями. Ведущая распределительная шестерня стальная. Для бесшумной работы ведомая шестерня, находящаяся на распределительном валу и имеющая стальную ступицу, изготовлена из текстолита. Для обеспечения необходимого бокового зазора между зубьями на двигатель устанавливают только заранее подобранные пары шестерен. Распределительные шестерни вводят в зацепление так, чтобы метки 0, выбитые на их торцах, совпали. Для дополнительной проверки правильности взаимного зацепления шестерен надо пользоваться следующим правилом (рис. 24). Пятый зуб от середины шпоночного паза шестерни коленчатого вала против часовой стрелки должен входить в восьмую впадину на шестерне распределительного вала от середины шпоночного паза шестерни по часовой стрелке. При таком зацеплении шестерен обеспечивается правильная установка фаз газораспределения.

На рис. 25 изображена диаграмма фаз газораспределения, на которой показаны моменты открытия и закрытия клапанов в соответствии с углом поворота коленчатого вала при теоретическом зазоре между нажимным бол-

том коромысла и наконечником клапана, равном 0,4316 *мм*. Продолжительность открытия впускного и выпускного клапанов одинаковая и составляет 256° угла поворота коленчатого вала. Продолжительность одновременного открытия клапанов составляет 40° угла поворота коленчатого вала. Высота подъема впускных и выпускных клапанов одинаковая и равняется 8,9 *мм*.

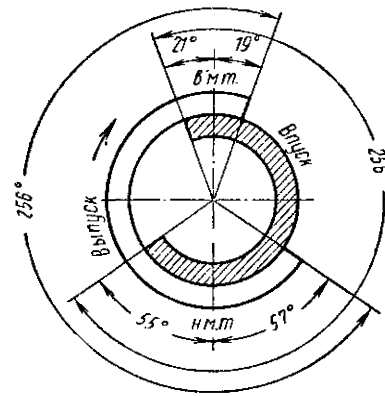


Рис. 25. Диаграмма фаз газораспределения

Распределительный вал

Распределительный вал (рис. 26) стальной, кованый, имеет три опорные шейки. Шейки опираются на запрессованные в блок цилиндров свертные стале-баббитовые втулки.

В средней шейке распределительного вала нарезана шестерня со спиральными зубьями привода распределителя зажигания и масляного насоса. На валу также имеются эксцентрик привода бензинового насоса и шестерня со спиральными зубьями привода механического стеклоочистителя. Последняя необходима для уста-

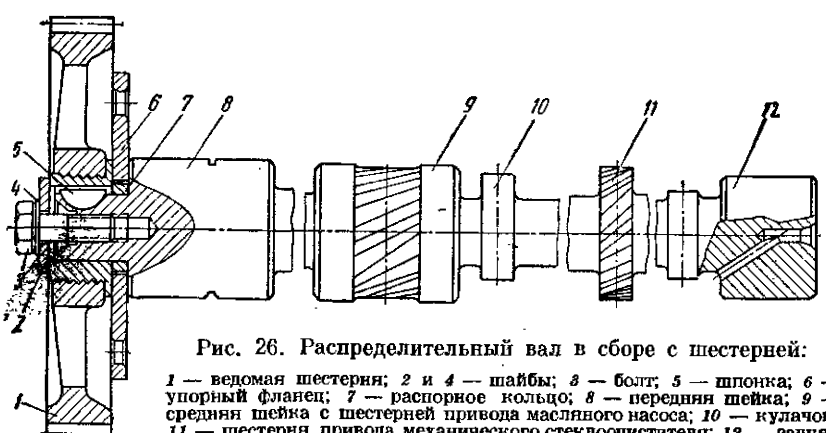


Рис. 26. Распределительный вал в сборе с шестерней:

1 — ведомая шестерня; *2* и *4* — шайбы; *3* — болт; *5* — шпонка; *6* — упорный фланец; *7* — распорное кольцо; *8* — передняя шейка; *9* — средняя шейка с шестерней привода масляного насоса; *10* — кулачок; *11* — шестерня привода механического стеклоочистителя; *12* — задняя шейка

новки двигателя на автомобили предыдущих моделей, не имеющих электрического стеклоочистителя.

Для облегчения установки вала в двигатель диаметры шеек одинаковые. Диаметр передней шейки равен 46,765—46,789 *мм*, средней — 45,173—45,197 *мм* и задней 41,215—41,239 *мм*.

Кулачки впускных и выпускных клапанов имеют одинаковый профиль. Кулачки по ширине шлифуют на конус для того, чтобы сообщать вращение толкателям. Конусность 20′—30′.

Для повышения износостойкости вала его шейки, кулачки и эксцентрик закалены т. в. ч.

Распределительная шестерня установлена на шпонке и закреплена на переднем конце распределительного вала с помощью шайбы и болта.

От осевых перемещений распределительный вал удерживается чугунным упорным фланцем, помещенным между торцом передней опорной шейки вала и стальной ступицей шестерни. Упорный фланец прикреплен к блоку цилиндров двумя болтами. Зазор 0,102—0,230 *мм* между ступицей шестерни и упорным фланцем, определяемый разницей толщины фланца и распорного кольца, обеспечивает свободное вращение вала. На передней шейке распределительного вала расположены две калиброванные канавки, по которым отводится масло из главной масляной магистрали для смазки осей коромысел клапанов и распределительных шестерен.

В задней шейке распределительного вала имеется сверленый канал, по которому масло отводится из полости заднего подшипника.

Замена распределительных шестерен. С увеличением бокового зазора в зацеплении распределительных шестерен, вызывающего повышенный шум при их работе, допускается замена одной какой-либо шестерни. Однако лучше одновременно заменять обе шестерни. В этом случае рекомендуется применять комплект шестерен, спаренных и проверенных на интенсивность шума на заводе-изготовителе.

При осмотре шестерен как бывших в работе, так и новых следует обращать особое внимание на состояние поверхности зубьев. Даже незначительные заусенцы или забоины на зубе вызывают шум при работе распределительных шестерен. Обнаруженные забоины или заусенцы необходимо тщательно зачистить надфилем.

Толкатели

Толкатели *3* (см. рис. 23) изготовлены из стали и имеют форму цилиндрического стаканчика. Диаметр толкателя 22,205—22,255 *мм*. Опорный торец толкателя наплавлен специальным чугуном и обработан по сфере радиусом 300 *мм*. Чтобы износ этого торца, опирающегося на кулачок распределительного вала, и износ боковой цилиндрической поверхности толкателя были равномерными, толкатель при работе вращается. Толкатель вращается вследствие того, что его нижняя опорная поверхность обработана по сфере, а образующая рабочей поверхности кулачка обработана на конус. В результате этого точка касания толка-

expert22 для http://rutracker.org

теля с кулачком находится не в центре толкателя, а несколько смещается относительно оси вращения толкателя. Под действием бокового усилия, возникающего в результате трения, толкатель получает вращение.

На внутренней стороне опорного торца толкателя имеется полусферическое углубление (радиус полусферы равен 6,7 *мм*), служащее опорой для шаровой пяты толкающей штанги.

На боковой поверхности у основания толкателя расположены два отверстия для стока масла из внутренней полости толкателя.

Направляющие гнезда для толкателей выполнены непосредственно в блоке цилиндров.

Толкающие штанги

Толкающие штанги стальные, изготовлены из бесшовной трубы наружным диаметром 8 *мм* с толщиной стенки 15 *мм*. Длина штанги 277 *мм*. Рабочие поверхности штанги цианированы и закалены.

На верхнем и нижнем концах штанги высажены сферические наконечники с радиусом сферы 4, 5 *мм* на верхнем конце и 6, 5 *мм* — на нижнем.

Замена толкателей и толкающих штанг клапанов. Толкатели, у которых на торцах, соприкасающихся с кулачками распределительного вала, имеются лучевые задиры, износ или выкрашивание поверхности, должны быть заменены новыми нормального размера. При эксплуатации двигателя с толкателями с указанными дефектами повышается износ соответствующих кулачков распределительного вала.

Толкатели, у которых изношена внутренняя сферическая поверхность, соприкасающаяся со сферой штанги, также должны быть заменены новыми нормального размера. Изношенность внутренней сферы толкателя обнаруживают по наличию на ней в центре острого выступа, входящего в отверстие сферического конца штанги толкателя.

Коромысла клапанов

Коромысла клапанов отлиты из стали и цианированы. Соотношение плеч на коромыслах составляет 1,48 : 1. На конце короткого плеча коромысел *1* и *4* (рис. 27) предусмотрено полусферическое гнездо для опоры головки толкающей штанги, а на конце длинного плеча — отверстие, в которое ввертывают нажимной болт *9* для регулировки клапанных зазоров. Нажимной болт коромысла стопорится контргайкой. Рабочий торец болта *9* имеет шлифованную полусферическую поверхность.

Коромысла клапанов установлены на двух осях по четыре коромысла на каждой. Движение коромысел клапанов на осях

осуществляется без вставных втулок (происходит трение стали по стали). Под каждым коромыслом в оси сделано по два отверстия для смазки.

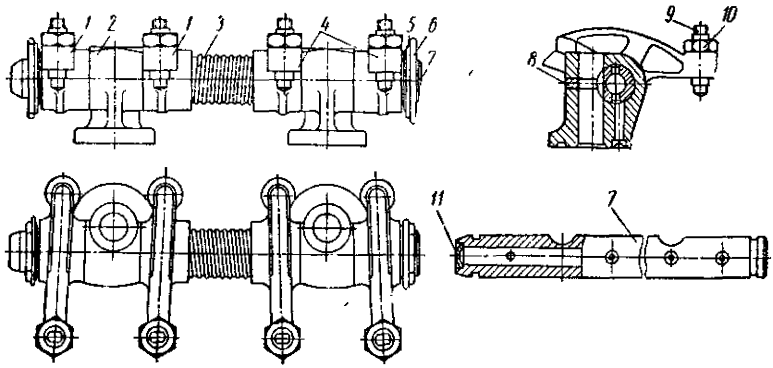


Рис. 27. Передняя ось коромысел клапанов в сборе со стойками:

1 — коромысла клапанов первого цилиндра; *2* — стойка оси коромысел; *3* — большая пружина; *4* — коромысла клапанов второго цилиндра; *5* — коническая пружина; *6* — шплинт; *7* — ось; *8* — чека; *9* — нажимной болт; *10* — контргайка; *11* — заглушка

Оси *7* коромысел клапанов стальные цементованные. Каждая ось в сборе с коромыслами поддерживается на головке блока цилиндров в двух стальных стойках *2*.

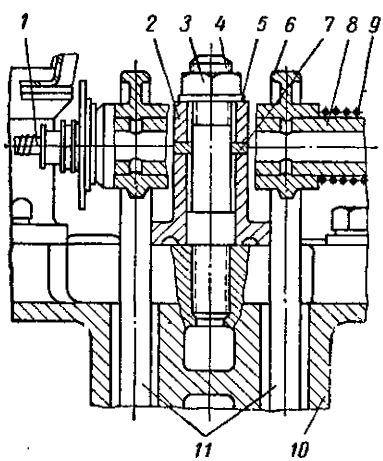


Рис. 28. Крепление стойки оси коромысел клапанов к головке блока цилиндров:

1 — маслопровод; *2* — стойка оси коромысел; *3* — гайка; *4* — шпилька; *5* — шайба; *6* — коромысло; *7* — чека; *8* — ось; *9* — большая пружина; *10* — головка блока цилиндров; *11* — толкающие штанги

Каждая стойка *2* (рис. 28) прикреплена к головке блока цилиндров при помощи шпильки *4*, гайки *3* и шайбы *5*. Для предотвращения проникновения охлаждающей жидкости в масло резьба на шпильках *4* перед их ввертыванием в голову блока цилиндров смазывается цинковыми белилами.

С двух сторон каждой стойки на осях расположены коромысла клапанов (рис. 27). Большая пружина *3*, установленная в средней части оси, поджимает внутренние коромысла к стойкам. Небольшие конические пружины *5*, удерживаемые на концах оси шплинтами *6*, поджимают внешние коромысла к стойкам.

Центральные каналы в осях с одной стороны закрыты заглуш-

ками *11* (в передней оси заглушка установлена в передней части, а в задней оси — в задней части). Эти каналы соединены между собой маслопроводом (рис. 29). Втулки *3* входят в выточки передней *1* и задней *6* осей коромысел. Торцы втулок и осей уплотнены резиновыми кольцами *2*. Уплотнение трубки *4* во втулках *3* обеспечивается развальцовкой концов трубки. Пружина *5*

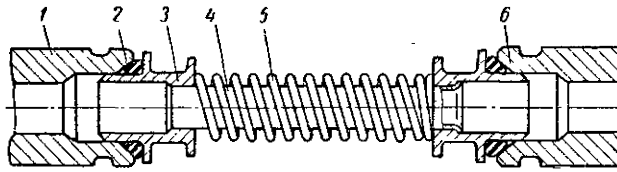


Рис. 29. Маслопровод оси коромысел:

1 — передняя ось коромысел; *2* — резиновое уплотнительное кольцо; *3* — втулка; *4* — трубка; *5* — пружина; *6* — задняя ось коромысел

прижимает втулки *3* к трубке *4* и к торцам осей *1* и *6*; этим создается необходимое уплотнение в местах соединений маслопровода.

При установке маслопровода необходимо обращать внимание на качество прилегания уплотнительных резиновых колец *2* к торцам осей коромысел. Если уплотнительные кольца не будут удовлетворительно прилегать к торцам осей, возможно избыточное вытекание масла, которое, в свою очередь, может уноситься отсасываемыми газами в воздухоочиститель и переполнять тем самым поддон воздухоочистителя.

Клапаны

Клапаны расположены в головке блока цилиндров в один ряд под углом 7°30′ к вертикальной оси цилиндров. Впускной клапан изготовлен из стали марки Х9С2, а выпускной — из стали марки ЭИ69 с наплавкой рабочей фаски специальным сплавом. Последнее необходимо при эксплуатации двигателей на этилированных бензинах для обеспечения высокой долговечности выпускных клапанов. Клапаны имеют плоские головки, а угол рабочей фаски головок равен 45°. Диаметр стержня впускного клапана составляет 7,955—7,967 *мм*, а выпускного — 7,925—7,937 *мм*. Наружный диаметр головки впускного клапана равняется 36,5 *мм*, а выпускного клапана — 31,5 *мм*.

Стержни клапанов перемещаются в металлокерамических направляющих втулках, запрессованных в головку блока цилиндров. Втулки изготовлены прессованием с последующим спеканием смеси из железного, медного и графитового порошков и обработаны окончательно после запрессовки в головку. Они отличаются высокими антифрикционными свойствами.

Направляющие втулки для впускных и выпускных клапанов одинаковые, цилиндрической формы. Длина направляющих втулок составляет 58 *мм*, наружный диаметр 15,057—15,070 *мм* и внутренний — 7,992—8,022 *мм*.

Стержни клапанов смазываются маслом, разбрызгиваемым клапанными пружинами. На клапанные пружины попадает масло, вытекающее из-под коромысел клапанов. Для уменьшения проникновения масла через зазоры между втулкой и стержнем клапана в камеру сгорания применяют уплотняющие резиновые кольца *8*, устанавливаемые в верхних опорных тарелках *7* клапанных пружин, а верхние торцы направляющих втулок *1* клапанов выполняются с острой кромкой *а* (рис. 30). Уплотняющие резиновые кольца *8* предотвращают течь масла, скапливающегося на верхней тарелке клапанных пружин, по стержню клапана в камеру сгорания. С другой стороны, масло, попадающее на верхний торец направляющей втулки клапана, благодаря наличию острой кромки, стекает по наружной поверхности втулки на верхнюю плоскость головки блока цилиндров.

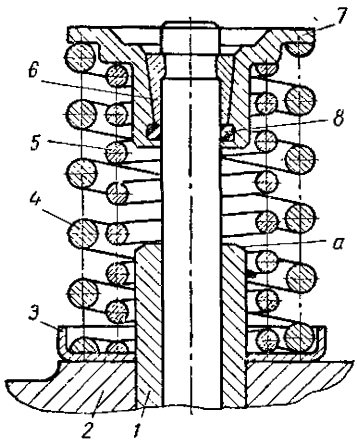


Рис. 30. Установка и уплотнение верхней опорной тарелки клапанных пружин на клапане:

1 — направляющая втулка клапана; *2* — головка блока цилиндров; *3* — нижняя опорная тарелка; *4* — наружная пружина; *5* — внутренняя пружина; *6* — сухарь клапана; *7* — верхняя опорная тарелка клапанных пружин; *8* — уплотняющее резиновое кольцо; *а* — острая кромка на торце направляющей втулки клапана

Каждый клапан имеет по две пружины, что предохраняет клапан от падения в цилиндр при поломке одной из пружин и предотвращает связанные с этим серьезные повреждения двигателя. Опорную тарелку *7* пружин удерживают на стержне клапана два сухаря *6*. Для повышения надежности и износостойкости эти сухари на двигателе модели 408 центрируются на шлифованной поверхности стержня клапана, в то время как у двигателей модели 407 они устанавливаются в проточку на клапане. Опорные тарелки пружин, клапаны и клапанные пружины двигателя модели 408 отличаются своими размерами от аналогичных деталей двигателей модели 407. Наружная *4* и внутренняя *5* пружины клапана имеют противоположно направленную навивку, вследствие чего устраняется возможность попадания витков одной пружины в витки другой в случае поломки одной из них.

Пружины изготовлены из термически обработанной высокопрочной пружинной проволоки; шаг витков — постоянный. Для увеличения усталостной прочности пружины подвергаются дро-

беструйной обработке. Нижние концы пружин опираются на стальные цианированные тарелки.

Длина наружной пружины в свободном состоянии составляет 42,5 *мм*; усилие для ее сжатия до длины 36,5 *мм* должно быть в пределах 15,5—18,5 *кГ*, а для сжатия до 27,5 *мм* — в пределах 41,4—46,6 *кГ*. Длина внутренней пружины в свободном состоянии составляет 37,7 *мм*; усилие для ее сжатия до длины 34,5 *мм* должно быть равно 5,6—7,6 *кГ*, а для сжатия до 25,5 *мм* — 21,6—24,4 *кГ*.

Плотность посадки головок клапанов в их седлах обеспечивается высокой точностью обработки седел относительно направляющих втулок клапанов и притиркой клапанов.

На торцы стержней клапанов надеты легкосъемные стальные наконечники (колпачки), подвергнутые термообработке и обладающие высокой твердостью и износостойкостью. Наконечники предупреждают износ торцов стержней клапанов, имеющих сравнительно небольшую твердость после термообработки. Изношенные наконечники легко могут быть заменены новыми.

Регулировка зазоров между наконечниками клапанов и нажимными болтами коромысел

Чтобы обеспечить полное закрытие клапана, между наконечником клапана и тыльной частью нажимного болта коромысла должен быть зазор. С изменением температуры деталей двигателя этот зазор существенно изменяется. Это связано с тем, что головка блока цилиндров выполнена из алюминиевого сплава, и при прогреве двигателя она расширяется на бóльшую величину, чем чугунный блок и штанги с клапанами, изготовленные из стали. В связи с этим зазоры в клапанном механизме на прогретом двигателе больше, чем на холодном.

Во избежание ошибок зазоры между наконечниками клапанов и нажимными болтами коромысел необходимо регулировать только на холодном двигателе при температуре в системе охлаждения, равной 15—25° С. При указанной температуре зазоры должны составлять для впускных клапанов 0,15 *мм*, для выпускных — 0,20 *мм*. При достижении двигателем нормального теплового режима, т. е. при температуре в системе охлаждения, равной 80° С, зазоры во впускном и выпускном клапанах будут соответственно равны 0,25 и 0,30 *мм*. Уменьшение зазоров клапанов против указанных выше нежелательно, так как при этом снижается мощность двигателя, ухудшается устойчивость его работы на холостом ходу и, самое главное, возникает опасность неплотной посадки клапана в седло и возможность обгорания рабочих фасок. С другой стороны, нежелательно и превышение указанных выше зазоров, так как при этом повышается шумность работы клапанного механизма. Следует придерживаться правила,

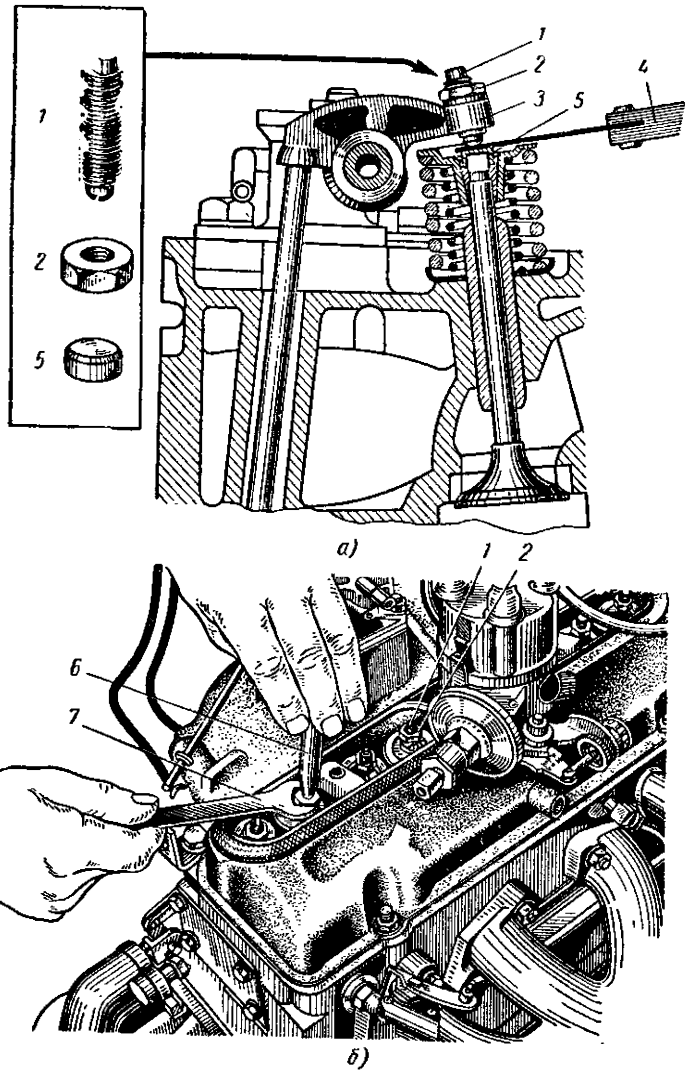


Рис. 31. Проверка и регулировка зазора между нажимным болтом коромысла и наконечником стержня клапана:

а — проверка; *б* — регулировка; *1* — нажимной болт; *2* — контргайка; *3* — коромысло; *4* — плоский щуп; *5* — наконечник стержня клапана; *6* и *7* — ключи

что если стук клапанов не прослушивается из-под закрытого капота или внутри кузова, то шумность такого клапанного механизма является вполне удовлетворительной.

При регулировке зазоров следует помнить, что из восьми клапанов, расположенных в головке блока цилиндров, первый, четвертый, пятый и восьмой (считая от радиатора) клапаны выпускные, а соответственно второй, третий, шестой и седьмой — впускные.

Зазоры между наконечниками клапанов и нажимными болтами коромысел нужно регулировать в следующем порядке.

1. Установить поршень первого цилиндра (считая от радиатора) в в. м. т. такта сжатия (оба клапана закрыты), повернув пусковой рукояткой коленчатый вал двигателя так, чтобы метка в. м. т., нанесенная на ободе маховика (рис. 22), совместилась с острием штифта, закрепленного в смотровом люке картера сцепления.

2. Отрегулировать зазоры между нажимными болтами *1* (рис. 31) коромысел *3* и наконечниками *5* стержней клапанов. Для этого гаечным ключом *6* (14 *мм*) отпустить контргайку *2* нажимного болта коромысла и вращать головку нажимного болта специальным торцовым ключом *7* до получения требуемого зазора.

3. Проверить с помощью плоского щупа *4* зазоры между нажимными болтами *1* коромысел *3* и наконечниками *5* стержней клапанов первого цилиндра.

4. Затянуть контргайку нажимного болта коромысла и вновь проверить плоским щупом зазор между нажимным болтом и наконечником стержня клапана.

5. Повернуть коленчатый вал точно на половину оборота.

6. Отрегулировать и проверить зазоры между нажимными болтами коромысел и наконечниками стержней клапанов третьего цилиндра. При таком положении коленчатого вала клапаны третьего цилиндра полностью закрыты и их коромысла освобождены.

7. Последующими поворотами коленчатого вала точно на половину оборота установить поршни четвертого, а затем второго цилиндров в в. м. т.; при такте сжатия отрегулировать и проверить зазоры между нажимными болтами коромысел и наконечниками стержней клапанов указанных цилиндров.

8. Установить на места крышки люков кожуха головки блока цилиндров, обратив внимание на герметичность пробковых прокладок. При необходимости прокладки, пропускающие масло, заменить новыми, приклеив их к крышке бакелитовым лаком.

Уход за распределительным механизмом

При обнаружении повышенных стуков клапанов необходимо проверить и отрегулировать зазоры между наконечниками клапанов и нажимными болтами коромысел. С другой стороны,

независимо от наличия стуков клапанов, рекомендуется каждый раз при выполнении технического обслуживания после пробега 6000 *км* проверять и при необходимости регулировать зазоры клапанов. Это предотвратит эксплуатацию двигателя с уменьшенными зазорами между наконечниками клапанов и нажимными болтами коромысел.

Иногда при значительном пробеге автомобиля изнашиваются наконечники клапанов: образуется луночка, расположенная под регулировочным винтом коромысла, глубиной 0,1—0,2 *мм*. Вследствие этого нельзя установить правильные зазоры, пользуясь щупом, так как ширина щупа больше диаметра углубления. В этом случае изношенные наконечники клапанов необходимо заменить новыми.

Для увеличения общей продолжительности службы клапанов рекомендуется после каждых 24 000 *км* пробега автомобиля притирать клапаны к седлам. При несвоевременной профилактике требуемая герметичность прилегания головки клапана к седлу в отдельных случаях уже не сможет быть достигнута обычной притиркой, и требуется проведение ремонтных операций.

Клапаны притирают в следующем порядке: надевают на стержень притираемого клапана пружину; наносят на фаску головки клапана тонкий слой притирочной пасты, представляющей собой смесь мелкого наждачного порошка с маслом для двигателя; вставляют клапан с отжимной пружиной в направляющую втулку. Далее вращают клапан с помощью зажимного приспособления в обе стороны. При этом периодически клапан слегка прижимают к седлу.

Притирать клапаны нужно очень аккуратно, не снимая с рабочих фасок клапанов и седел большого слоя металла. При снятии большего слоя, чем требуется, сокращается возможное число ремонтов седла и клапана и тем самым уменьшается общая продолжительность их службы. К концу притирки нужно уменьшить содержание наждачного порошка в притирочной пасте, а с того момента, когда притираемые поверхности станут совершенно гладкими и примут ровный сероватый цвет, притирку надо вести только на одном чистом масле. Внешним признаком удовлетворительно выполненной притирки клапанов является однотонный матово-серый цвет (без черных пятен) рабочих поверхностей головки клапана и его седла.

При снятии и установке клапанов необходимо обращать внимание на состояние уплотнительных колец, установленных в верхние опорные тарелки клапанных пружин. Для этого необходимо проверить, плотно ли держится уплотнительное кольцо в прорези тарелки пружины клапана. Затем, надевая на стержень клапана тарелку пружины в сборе с уплотнительным кольцом, нужно проверить плотность посадки кольца на стержне клапана. При этом должно ощущаться некоторое сопротивление перемещению та-

релки по стержню клапана. Если уплотнительное кольцо слабо держится в тарелке пружины или если не создается достаточного трения кольца о стержень клапана, оно должно быть заменено новым.

Окончательно проверяют состояние уплотнения тарелок пружин клапанов после сборки головки блока цилиндров. Для этого в тарелки пружин наливают бензин. Если бензин продолжительное время остается в тарелках, то их уплотнение не нарушено; если бензин быстро убывает, просачиваясь вдоль стержня клапана, то уплотнительные кольца необходимо заменить.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения двигателя жидкостная, закрытая и состоит из рубашки, окружающей цилиндры и головку цилиндров двигателя, радиатора с установленными перед ним жалюзи, водяного насоса центробежного типа, термостата, вентилятора, предохранительных клапанов, помещенных в пробке радиатора, и спускных кранков.

Характер циркуляции охлаждающей жидкости в рубашках блока цилиндров и головки цилиндров различный. Циркуляция охлаждающей жидкости через рубашку головки блока цилиндров принудительная, а через рубашку блока цилиндров — естественная. Направление циркуляции охлаждающей жидкости показано стрелками на рис. 32. Емкость системы охлаждения с отопителем кузова составляет 7,0 *л*.

Вследствие герметичности системы охлаждения испарение охлаждающей жидкости незначительно, поэтому доливать жидкость в систему охлаждения требуется сравнительно редко. Кроме того, при работе двигателя создается повышенное давление пара, в результате чего вода закипает при температуре 107° С.

Водяной насос *3* засасывает охлаждающую жидкость из радиатора через патрубки и резиновый с хлопчатобумажной оболочкой шланг. Поток охлаждающей жидкости из насоса направляется в продольный канал *16*, выполненный в блоке и расположенный со стороны выпускного трубопровода. Из канала через вертикальные отверстия в нем и в головке блока цилиндров охлаждающая жидкость поступает в рубашку головки, омывая стенки камер сгорания, направляющие втулки и седла клапанов. Протекая через головку в направлении к впускному трубопроводу, охлаждающая жидкость омывает впускные каналы и выходит через отверстия на боковой поверхности головки в рубашку впускного трубопровода и далее через термостат *13* и отводящий патрубок *12* возвращается в радиатор *6*.

Рубашка блока цилиндров сообщается с рубашкой головки блока через отверстия в сопрягаемых плоскостях. Циркуляция охлаждающей жидкости, находящейся в рубашке блока цилиндров,

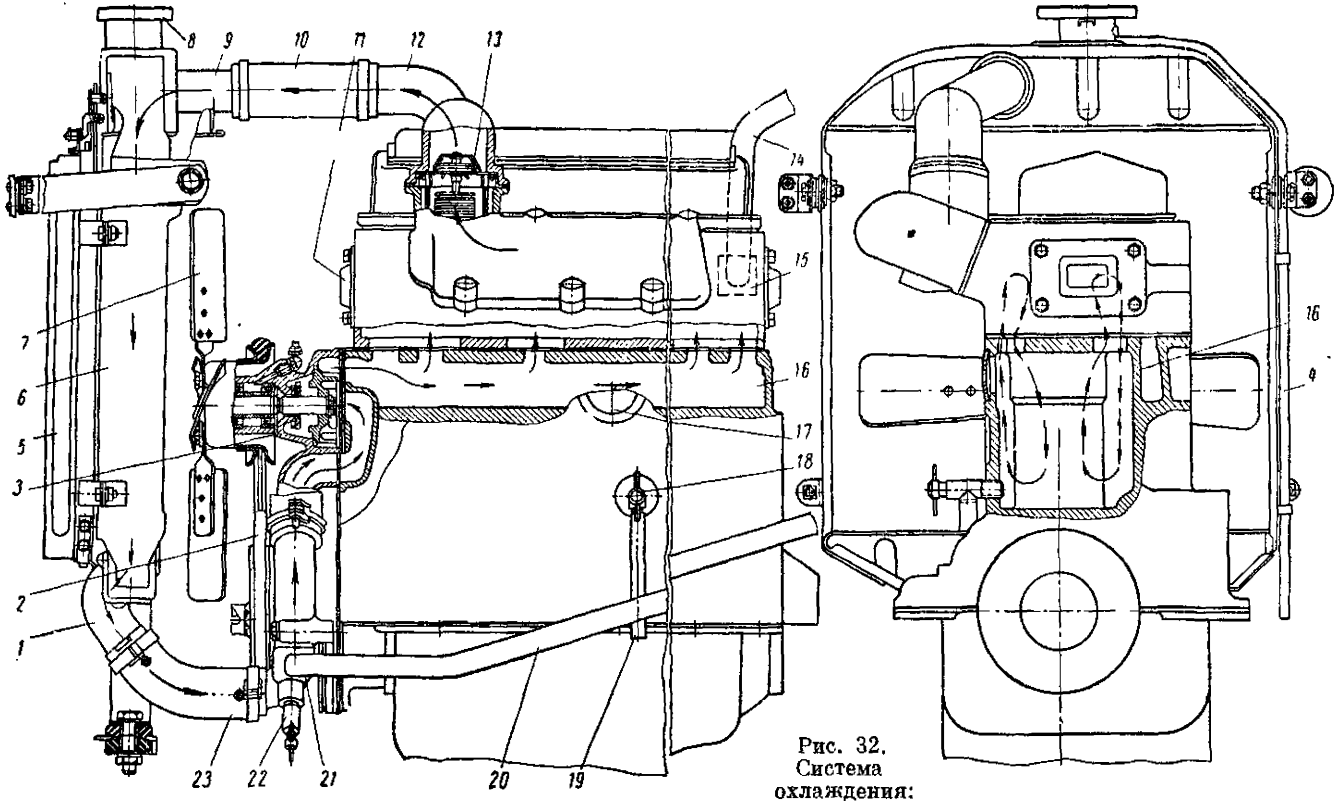


Рис. 32. Система охлаждения:

1 — отводящий патрубок радиатора; *2* — ремень вентилятора; *3* — водяной насос; *4* — пароотводящая трубка; *5* — жалюзи; *6* — радиатор; *7* — вентилятор; *8* — пробка радиатора; *9* — подводящий патрубок радиатора; *10* — подводящий шланг радиатора; *11* — крышка технологического отверстия; *12* — отводящий патрубок водяной рубашки; *13* — термостат; *14* — подводящий шланг отопителя; *15* — кран отопителя; *16* — продольный канал; *17* — заглушка технологического отверстия; *18* — сливной кран блока цилиндров; *19* — удлинитель; *20* — отводящий шланг отопителя; *21* — подводящий патрубок водяного насоса; *22* — сливной кран радиатора; *23* — отводящий шланг радиатора

естественная, возникающая вследствие разницы температур жидкости в рубашке блока цилиндров и жидкости, принудительно циркулирующей через рубашку головки блока. Более горячая жидкость из рубашки блока цилиндров поступает в рубашку головки блока цилиндров, а вместо нее в рубашку блока поступает менее нагретая жидкость из рубашки головки блока.

Вследствие отсутствия принудительной циркуляции жидкости через рубашку блока цилиндров несколько повышается температура стенок цилиндров, что уменьшает коррозионный износ цилиндров.

Температура охлаждающей жидкости в рубашке головки цилиндров при наивыгоднейшем тепловом режиме составляет 80—100° С. Температура контролируется электрическим термометром, находящимся на панели приборов; датчик термометра установлен в головке блока цилиндров.

Нормальный тепловой режим поддерживается с помощью термостата *13*, вентилятора *7* и жалюзи *5*.

К системе охлаждения подключен отопитель кузова.

Радиатор

Радиатор системы охлаждения (рис. 33) по конструкции охлаждающей сердцевины является пластинчатым. Двадцать пять тонких пластин из латунной ленты, соприкасаясь кромками, образуют между собой раздельные каналы для прохода воды и воздуха. Для более интенсивного охлаждения между каналами, образованными этими пластинами, вставляются дополнительные гофрированные теплоотводящие пластины, выполненные из красномедной ленты. Весь набор пластин, спаянных по кромкам, составляет охлаждающую сердцевину радиатора. К сердцевине радиатора припаяны верхний *9* и нижний *1* бачки, изготовленные из латуни. К верхнему бачку радиатора прикреплены наливная горловина *5* и подводящий патрубок *6*. На нижнем бачке укреплен отводящий патрубок *3*.

Радиатор стянут каркасом, к которому прикреплены кронштейны подвески радиатора. На патрубок *8* наливной горловины надета резиновая трубка *7* для слива излишков воды из радиатора и отвода пара в случае закипания воды. Радиатор установлен на резиновых подушках и укреплен снизу в одной точке на специальном кронштейне передней поперечины рамы, а вверху — в двух точках с помощью пластин. Радиатор соединен с патрубками двигателя шлангами, которые закреплены стяжными хомутами.

Пробка радиатора (рис. 34) герметически закрывает наливную горловину *7* вследствие плотного прилегания диафрагменной пружины *6* крышки к горловине. Пробка имеет два клапана, предохраняющих радиатор от повреждения при кипении жидкости,

когда повышается давление в системе охлаждения, а также при возникновении разрежения вследствие конденсации паров охлаждающей жидкости. Выпускной клапан *2* открывается при избыточном давлении в системе, равном 0,5 *кГ/см*². При открытии клапана избыток воды или пара отводится через сливную трубку.

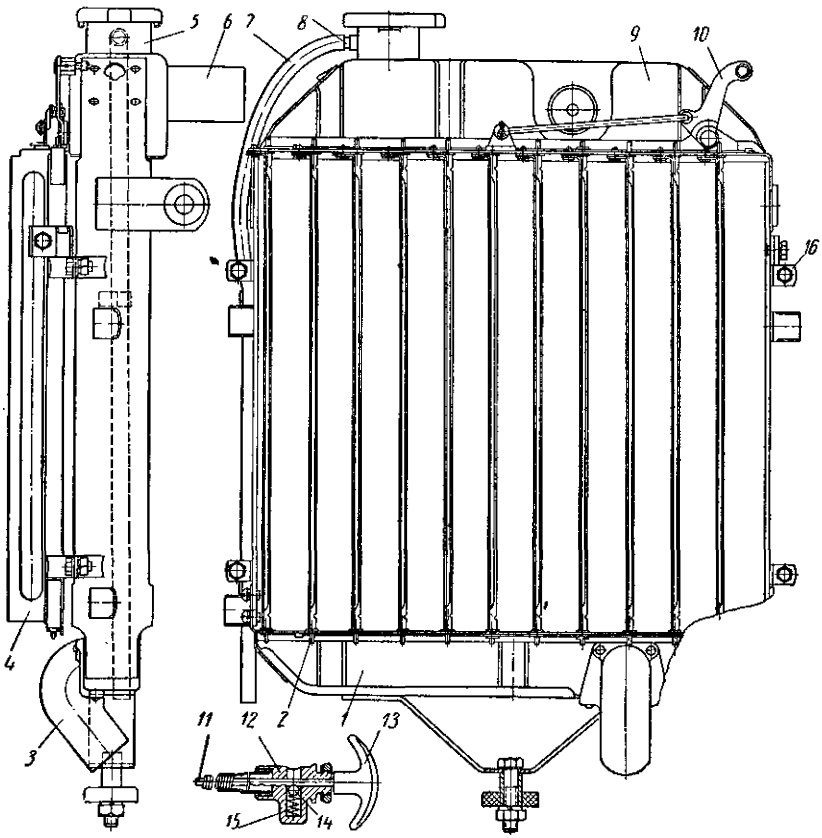


Рис. 33. Радиатор и жалюзи в сборе:

1 — нижний бачок радиатора; *2* — ось пластины; *3* — отводящий патрубок; *4* — пластина; *5* — наливная горловина; *6* — подводящий патрубок; *7* — пароотводящая трубка; *8* — патрубок пароотводящей трубки; *9* — верхний бачок радиатора; *10* — рычаг поворота пластин; *11* — проволочная тяга; *12* — корпус фиксатора; *13* — рукоятка; *14* — шарик фиксатора; *15* — пружина; *16* — кронштейн

Впускной клапан *10* открывается при разрежении в системе, равном 0,01 *кГ/см*², предохраняя бачок радиатора от смятия в случае понижения давления в радиаторе.

Необходимо иметь в виду, что в случае открытия пробки радиатора, когда двигатель горячий или перегрет, давление в системе быстро падает до атмосферного. Вследствие этого часть воды

мгновенно превратится в пар. Пар вместе с горячей жидкостью будет бурно выбрасываться из горловины и может вызвать тяжелые ожоги рук и лица. Во избежание этого пробку следует открывать только после некоторого охлаждения жидкости в радиаторе. При открытии пробки рекомендуется накрывать ее тряпкой.

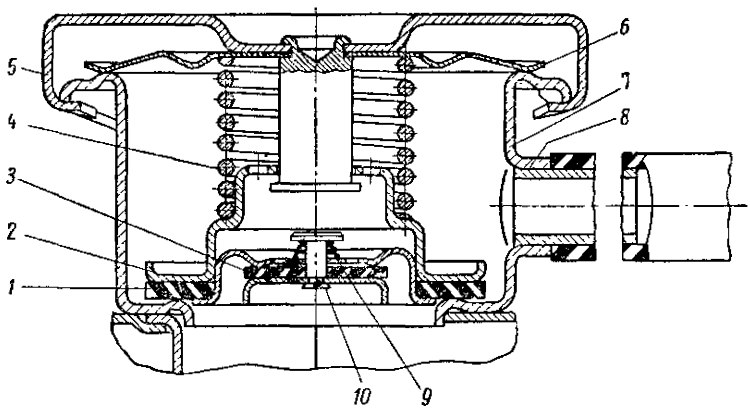


Рис. 34. Пробка радиатора:

1 — прокладка выпускного клапана; *2* — выпускной клапан; *3* — прокладка впускного клапана; *4* — пружина выпускного клапана; *5* — крышка пробки; *6* — пружина крышки; *7* — наливная горловина радиатора; *8* — сливная трубка; *9* — пружина впускного клапана; *10* — впускной клапан

Охлаждающую жидкость спускают при открытой пробке радиатора одновременно через два крана *18* и *22* (см. рис. 32), из которых один ввернут в стенку водяной рубашки на левой стороне блока цилиндров, а другой — в подводящий патрубок водяного насоса.

Жалюзи

Жалюзи радиатора (см. рис. 33) предназначены для регулировки количества воздуха, проходящего через радиатор, в целях поддержания нормального теплового режима работы двигателя.

Жалюзи установлены перед радиатором и прикреплены к его каркасу четырьмя кронштейнами. Жалюзи представляют собой набор вертикально расположенных стальных оцинкованных пластин-створок *4*, вращающихся на своих осях *2* и установленных в рамке. Управление жалюзи производится с места водителя при помощи проволочной тяги *11*, заключенной в гибкую оболочку. Рукоятка *13* управления жалюзи размещена под панелью приборов с левой стороны. При вдвинутой рукоятке тяги створки раскрыты, и воздух беспрепятственно обдувает радиатор; при

выдвинутой до отказа рукоятке створки, поворачиваясь вокруг вертикальной оси, плотно закрывают радиатор, препятствуя проходу воздуха через него. Тяга может быть, в зависимости от температуры окружающего воздуха и режима работы двигателя, установлена в любом промежуточном положении для получения необходимой степени охлаждения радиатора.

Для удержания жалюзи в каком-либо промежуточном положении на рукоятке управления имеется фиксатор, состоящий из шарика *14* и пружины *15*. На стержне рукоятки *13* жалюзи выфрезерованы поперечные пазы для захода шарика *14* фиксатора.

При регулировке тяги управления жалюзи радиатора рукоятка *13* должна быть полностью вдвинута, а рычаг *10* поворота пластин, укрепленный на рамке жалюзи, должен находиться в положении, соответствующем полному открытию пластин.

Водяной насос

Водяной насос (рис. 35) центробежный. Между корпусом насоса и стальной пластиной, а также между пластиной и блоком цилиндров установлены картонные прокладки. Насос вместе с пластиной прикреплен к блоку цилиндров четырьмя болтами. Кроме того, пластина притягивается к корпусу насоса еще в одной точке с помощью болта и гайки. Этот болт одновременно служит для крепления установочной планки генератора. Охлаждающая жидкость поступает в водяной насос через специальный промежуточный канал, выполненный в блоке цилиндров. Насос приводится во вращение трапециевидным ремнем от шкива коленчатого вала. Этим же ремнем осуществляется привод шкива генератора.

Корпус *1* насоса отлит из серого чугуна. Стальной вал *11* насоса установлен в корпусе на двух радиальных шарикоподшипниках *8*, имеющих сальники. Подшипники с односторонним мембранным уплотнением удерживаются от осевого перемещения в корпусе пружинным стопорным кольцом *10*, устанавливаемым в специальную проточку. Между подшипниками на валу насоса расположена распорная втулка *9*. Вал насоса от осевого перемещения во внутренних кольцах подшипников удерживается ступицей *13* шкива и упорным разрезным кольцом *14*, входящим в проточку вала. К ступице насоса одновременно прикреплены шкив *12* и четырехлопастный вентилятор системы охлаждения. Крыльчатка *2* насоса отлита из ковкого чугуна и имеет спиральные лопасти. Крыльчатка установлена на заднем конце вала и прикреплена болтом *5*, шайбой *3* и пружинной шайбой *4*. Для предотвращения проворачивания крыльчатки на валу и в отверстии ступицы крыльчатки имеются лыски.

Вал в корпусе насоса уплотнен самоподвижным сальником, состоящим из упорной графитированной текстолитовой шайбы *15*,

резиновой уплотнительной манжеты *17* и пружины *20*. Пружина одним концом упирается в торец крыльчатки, а другим прижимает манжету и упорную шайбу к шлифованному торцу корпуса насоса. Между резиновой манжетой *17* и пружиной *20* расположена латунная обойма *18*. Задний торец манжеты упирается в крыльчатку через латунное кольцо *6*. Детали самоподжимного сальника предварительно собраны в гнезде крыльчатки и удерживаются стопорным пружинным кольцом *16*. Сальник вращается вместе с крыльчаткой вследствие того, что на упорной графитированной текстолитовой шайбе имеются два выступа, входящие в пазы гнезда крыльчатки.

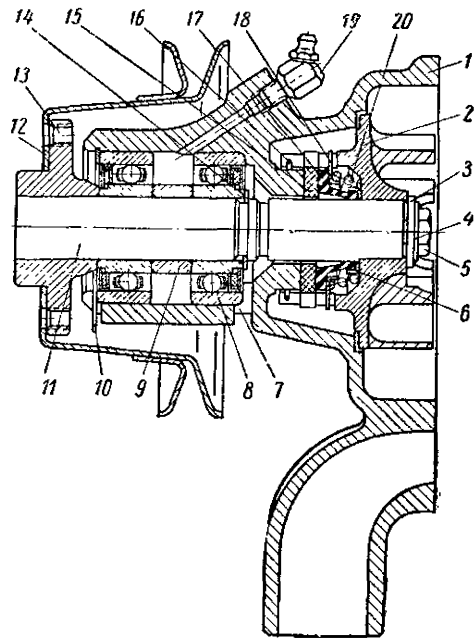


Рис. 35. Водяной насос:

1 — корпус; *2* — крыльчатка; *3* — шайба; *4* — пружинная шайба; *5* — болт; *6* — латунное кольцо; *7* — сливное отверстие; *8* — шарикоподшипник; *9* — распорная втулка; *10* — стопорное кольцо; *11* — вал; *12* — шкив; *13* — ступица; *14* — упорное разрезное кольцо; *15* — графитированная текстолитовая шайба; *16* — стопорное пружинное кольцо; *17* — уплотнительная манжета; *18* — латунная обойма; *19* — пресс-масленка; *20* — пружина

Применение одностороннего мембранного уплотнения в подшипниках насоса позволило удлинить периодичность их смазки до 12 000 *км* пробега.

Для предохранения подшипников вала насоса от попадания в них воды, случайно просочившейся через уплотнение, в нижней части корпуса насоса сделано специальное сливное отверстие *7*, выполненное в отливке. Появление течи из этого отверстия в процессе эксплуатации указывает на то, что сальник неисправен. При этом ни в коем случае нельзя устранять течь, закрывая сливное отверстие. Это может вывести подшипники из строя. Необходимо разобрать насос и проверить исправность деталей сальника.

Во время обкатки нового автомобиля возможно появление редких капель воды из сливного отверстия. Это указывает на незаконченность процесса приработки поверхностей упорной шайбы и шлифованного торца корпуса насоса. Насос в этом случае разбирать не следует, так как в процессе приработки такая течь прекратится.

Термостат

Термостат (рис. 36) предназначен для ускорения общего прогрева двигателя и его впускной системы после холодного пуска и для дальнейшего автоматического поддержания рабочей температуры на необходимом уровне.

Термостат установлен в отводящем патрубке впускного трубопровода. Фланец термостата прижат к обработанной поверхности патрубка пружинным кольцом с отогнутыми лепестками.

Термостат состоит из гофрированного баллона *6*, заполненного спиртом: скобы, прикрепленной к фланцу *5*, на которой укреплен этот баллон; клапана *3*, соединенного при помощи стержня *2* с верхней частью баллона, и направляющей *1* стержня клапана. Все детали термостата изготовлены из латуни.

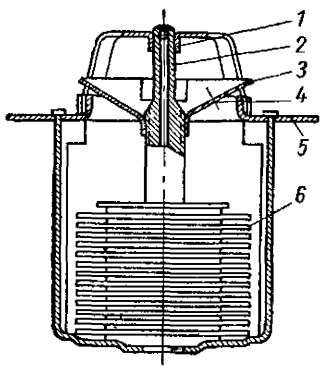


Рис. 36. Термостат:

1 — направляющая стержня клапана; *2* — стержень клапана; *3* — клапан; *4* — воздушное перепускное отверстие; *5* — фланец термостата; *6* — гофрированный баллон

Клапан термостата действует автоматически в зависимости от изменения длины гофрированного баллона *6*, отключая или включая радиатор. При температуре охлаждающей жидкости ниже 80 ± 2,5° С клапан *3* термостата закрыт (прижат к седлу, выполненному на фланце *5*), и жидкость не поступает в отводящий патрубок. При закрытом клапане охлаждающая жидкость не циркулирует и поэтому двигатель быстро прогревается. При температуре охлаждающей жидкости свыше 80 ± 2,5° С испаряется спирт в гофрированном баллоне, давление внутри баллона повышается, и баллон, увеличиваясь по высоте, открывает клапан. Жидкость в системе охлаждения начинает частично циркулировать. При нагреве охлаждающей жидкости до температуры 90 ± 2,5° С клапан термостата открывается полностью, и жидкость получает свободный доступ в радиатор.

В тарелке клапана термостата сделано отверстие диаметром 3 *мм*. Оно предназначено для выхода воздуха из рубашки двигателя при заполнении системы охлаждения жидкостью, когда клапан термостата полностью закрыт.

При закрытом клапане термостата во время прогрева двигателя, если открыт кран отопителя кузова, охлаждающая жидкость будет частично циркулировать через радиатор отопителя. Поэтому, чтобы не удлинять время прогрева двигателя, не следует при этом держать открытой крышку люка вентиляции кузова и включать электродвигатель вентилятора.

Не рекомендуется эксплуатировать автомобиль без термостата даже при высокой температуре окружающего воздуха, так как при отсутствии термостата двигатель прогревается очень долго и работает при низкой температуре воды. В результате этого возрастает интенсивность износа основных деталей двигателя, а также происходит интенсивное отложение смолистых веществ на внутренних стенках двигателя.

Вентилятор

Вентилятор четырехлопастный, штампованный из листовой стали. Лопасти вентилятора приклепаны к штампованной крестовине. Для того чтобы при вращении вентилятора лопасти были видны, их концы окрашены в белый цвет. Это предупреждает об опасности повреждения рук при проведении регулировок на работающем двигателе.

Во избежание вибрации лопастей они расположены одна относительно другой не под прямым углом. Кроме того, вентилятор статически балансируют с точностью до 12 *Гсм*.

Уход за системой охлаждения

Уход за системой охлаждения заключается в поддержании нормального уровня охлаждающей жидкости в радиаторе, проверке и устранении подтекания жидкости в различных соединениях, проверке и регулировке натяжения ремня вентилятора, смазке подшипников водяного насоса, периодической проверке термостата и промывке системы охлаждения для удаления накипи, ржавчины и осадков.

В систему охлаждения нужно заливать только мягкую пресную воду. Жесткая вода вызывает значительное отложение накипи на стенках радиатора и в водяной рубашке двигателя и ухудшает условия охлаждения.

Уровень охлаждающей жидкости в радиаторе, который должен быть на 10—15 *мм* ниже торца наливной горловины, надо проверять только на холодном двигателе. Если уровень будет выше, то при прогреве двигателя, когда от нагревания объем жидкости увеличится, избыточная жидкость выйдет через сливную трубку радиатора.

При значительном понижении уровня не следует доливать холодную воду в горячий или перегретый двигатель, так как это может привести к появлению трещин или деформации блока цилиндров и головки. Нужно подождать, когда двигатель несколько остынет, или доливать только горячую воду.

При сливе воды из краника, установленного на блоке цилиндров, необходимо убедиться в наличии на кранике резиновой удлинительной трубки. В случае отсутствия трубки сливаемая

жидкость может проникнуть в масляный картер двигателя через отверстие, предназначенное для маслоизмерительного стержня.

Течь охлаждающей жидкости в различных соединениях легче обнаружить на холодном двигателе, так как на горячем двигателе вытекающая жидкость может легко испаряться, и обнаружить ее значительно труднее. Течь из-под шлангов устраняется подтяжкой соединительных хомутиков. Течь по разъемам патрубков и насоса устраняется подтяжкой болтов.

Натяжение ремня вентилятора следует проверять периодически. Слабое натяжение ремня приводит к его пробуксовке, перегреву двигателя и к недостаточной зарядке аккумуляторной батареи. Сильное натяжение ремня вызывает быстрый его износ, преждевременный износ подшипников вала водяного насоса и переднего подшипника генератора. При нормальном натяжении ремня прогиб его ветви, расположенной между шкивами водяного насоса и генератора, при небольшом усилии нажатия большим пальцем руки должен быть равен 12—15 *мм*. При необходимости натянуть ремень отпускают гайку болта (рис. 37) шарнирного соединения генератора с регулировочной планкой, гайку шпильки крепления регулировочной планки и корпуса водяного насоса к блоку цилиндров, гайки и контргайки болтов крепления генератора к его кронштейну на блоке цилиндров. Затем перемещают генератор в направлении от блока цилиндров настолько, чтобы ветвь ремня, расположенную между шкивами водяного насоса и генератора, можно было прогнуть на 12—15 *мм* небольшим усилием большого пальца руки, приложенным к масштабной линейке. После того, как требуемое положение генератора найдено, затягивают гайку болта шарнирного соединения генератора с регулировочной планкой и снова проверяют натяжение ремня. Если регулировка не нарушилась, можно окончательно затянуть гайки и контргайки болтов крепления генератора к кронштейну, а затем гайку регулировочной планки и корпуса насоса. Недопустимо регулировать натяжение ремня при затянутых гайках креп-

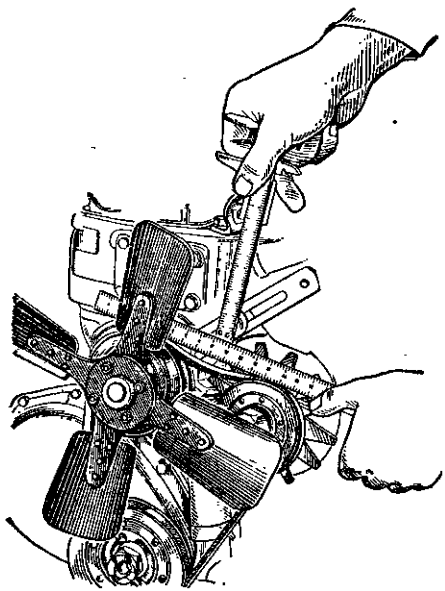


Рис. 37. Регулировка натяжения ремня вентилятора

ления установочной планки, перемещая генератор с помощью какого-либо рычага.

Уход за водяным насосом в эксплуатации заключается в периодической смазке подшипников вала крыльчатки через каждые 12 000 *км* пробега автомобиля. Для смазки следует применять тугоплавкую водостойкую смазку УТВ (смазка 1-13 жировая) или консталин жировой марок УТ-1 и УТ-2. Смазку с помощью шприца подают через пресс-масленку во внутреннюю полость корпуса насоса. Прекращают набивку в момент, когда смазка появится в контрольном отверстии, сделанном в передней части корпуса насоса, вблизи ступицы шкива вентилятора с левой стороны.

Периодически (не чаще 2 раз в год), а также при разборке двигателя или снятии головки блока цилиндров рекомендуется проверять термостат. Чтобы вынуть термостат, нужно снять отводящий патрубок на впускном трубопроводе. При осмотре термостата необходимо обращать внимание на чистоту отверстия в тарелке клапана, предназначенного для выпуска воздуха из водяной рубашки блока цилиндров при заполнении ее охлаждающей жидкостью, и на чистоту углублений в гофрах баллона. Накипь и грязь на поверхности термостата удаляют деревянной палочкой, заточенной в виде лопатки, а затем тщательно смывают струей воды. Если при температуре окружающего воздуха клапан термостата открыт, то это указывает на его неисправность. Такой термостат надо заменить новым. Чтобы проверить исправность термостата, нужно определить температуру воды, соответствующую началу открытия, полному открытию и полному закрытию его клапана. Для этого термостат надо опустить в сосуд с водой так, чтобы его гофрированный баллон был полностью погружен в воду. В сосуд также нужно опустить термометр. Подогревая воду в сосуде, следует наблюдать за клапаном. Если термостат исправен, то при температуре воды 80 $\pm$ 2,5° С клапан начнет открываться. Клапан должен открываться полностью на высоту 8 *мм* от его седла при температуре 90 $\pm$ 2,5° С. Термостат, не удовлетворяющий этим требованиям, неисправен и его необходимо заменить.

Если обнаружено заметное отложение накипи, существенно ухудшающее работу двигателя (перегрев двигателя, частое кипение воды, падение мощности двигателя и перерасход бензина), а также при обнаружении значительного количества ржавчины в воде, систему охлаждения двигателя необходимо промыть.

Для предупреждения разрушения стенок рубашки головки блока цилиндров и впускной трубы, отлитых из алюминиевого сплава, промывать систему охлаждения допускается только специальными промывочными растворами. Составы таких растворов, а также указания о методике и последовательности промывки системы охлаждения двигателя приводятся в специальных руководствах по эксплуатации и ремонту автомобилей.

Если воздушные проходы сердцевины радиатора засорены пылью и грязью, то сердцевину следует промыть струей воды и продуть сжатым воздухом, направляя поток воды и воздуха со стороны двигателя.

В зимнее время для предохранения системы охлаждения от замерзания воды рекомендуется заполнять систему специальной жидкостью с низкой температурой замерзания (антифризом). Эта жидкость (ГОСТ 159—52) представляет собой водный раствор этиленгликоля, температура кипения которого выше 107° С, поэтому из смеси испаряется в первую очередь вода. При снижении уровня охлаждающей жидкости в радиатор нужно доливать только воду. Этиленгликолевый антифриз по сравнению с водой имеет более высокий температурный коэффициент расширения, поэтому данную жидкость нужно заливать в систему охлаждения примерно на 0,4 *л* меньше, чем воды.

При заправке жидкости в систему охлаждения надо следить за тем, чтобы в нее не попали бензин и масло. Иначе при работе двигателя произойдет вспенивание смеси, и она будет выходить через сливную трубку радиатора.

Антифриз ядовит, поэтому при обращении с ним необходимо принимать меры предосторожности. Наполняя радиатор антифризом, следует соблюдать осторожность и не расплескивать жидкость, так как она может повредить окрашенные поверхности деталей.

После зимней эксплуатации автомобиля антифриз сливают и хранят в герметически закрытом сосуде до следующей зимы.

При низких температурах окружающего воздуха необходимо поддерживать нормальный тепловой режим работы двигателя. Это необходимо для предупреждения повышенного и преждевременного износа двигателя и для предупреждения замораживания системы вентиляции картера. Поэтому на автомобиле предусмотрены, наряду с картонными боковинами радиатора, утеплительный фартук капота и направляющие пазы на щите радиатора для установки защитного щитка из фанеры или плотного картона.

При температуре окружающего воздуха от 0 до —10° С нормальный тепловой режим двигателя поддерживается при условии уменьшения доступа холодного воздуха к радиатору и в подкапотное пространство. Для этого зазор между капотом и полкой щита радиатора перекрывается утеплительным фартуком капота. Фартук крепят при помощи пистонов и шайб с одной стороны к внутренней панели капота, а с другой — к полке щита радиатора.

В теплое время года сторона фартука, которая крепилась к внутренней панели капота, крепится при помощи пистонов и шайб к верхней части полки щита радиатора, для чего в этой части полки предусмотрены отверстия.

При температуре окружающего воздуха ниже —10° С следует дополнительно полностью закрыть окно в щите радиатора, устанавливая щиток из фанеры или плотного картона в направляющие пазы щита радиатора. Кроме того, картонные боковины радиатора должны быть плотно прижаты к радиатору.

Следует отметить, что иногда при низкой температуре окружающего воздуха после пуска двигателя из глушителя выбрасываются в небольших количествах водяные брызги и пар. Это связано с тем, что в отработавших газах всегда имеется водяной пар, который конденсируется в глушителе, пока он не прогрет. Но если указанное явление сопровождается заметной утечкой охлаждающей жидкости из системы при отсутствии наружных подтеканий, то это свидетельствует о том, что в глушитель проникает вода через неплотности в прокладке головки блока цилиндров, или через образовавшиеся трещины в цилиндрах или головке блока. Для проверки нужно слить масло из картера двигателя в чистую прозрачную посуду и дать отстояться. Если на дне сосуда отделится вода, то, следовательно, в цилиндры проникла вода. Если после подтяжки болтов крепления головки блока цилиндров проникновение воды в цилиндры не прекратится, то нужно внимательно осмотреть прокладку головки блока, головку блока, цилиндры и найти причину неисправности.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки двигателя 408 (рис. 38) включает в себя масляный картер *40*, масляный насос *51* с редукционным клапаном *43*, установленный в масляном картере, систему масляных каналов в блоке цилиндров и коленчатом вале, фильтры грубой и тонкой очистки масла, масляный радиатор *57* с предохранительным клапаном *54* и краном *52*, указатель уровня масла и маслоналивную горловину.

Смазка деталей двигателя комбинированная под давлением и разбрызгиванием. Коренные и шатунные подшипники, подшипники распределительного вала, оси коромысел клапанов и распределительные шестерни смазываются под давлением.

Маслом, вытекающим из зазоров и разбрызгиваемым движущимися деталями, смазываются стенки цилиндров, поршни с поршневыми кольцами, втулки верхних головок шатунов, поршневые пальцы, рабочие поверхности кулачков распределительного вала, толкатели клапанов, а также стержни клапанов в их направляющих втулках.

Водяной насос и электрооборудование двигателя смазываются через масленки.

Емкость масляного картера составляет 4,3 *л*.

Масло заправляется в картер двигателя через маслоналивную горловину, размещенную на кожухе клапанного механизма и

герметически закрываемую крышкой. На маслоизмерительном стержне нанесены две метки и стрелки с надписями: у верхней — «Полно» и у нижней — «Долей». Кроме того, на стержне выбит номер детали 408-1009052.

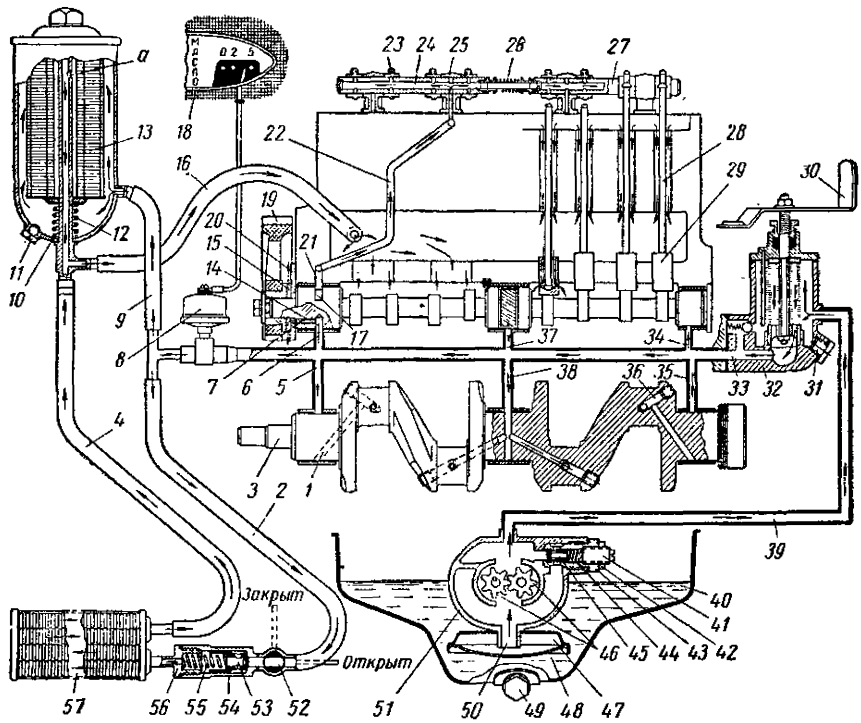


Рис. 38. Система смазки:

1 — наклонный канал; *2*, *4*, *9* и *16* — шланги; *3* — коленчатый вал; *5*, *6*, *34*, *35*, *37* и *38* — каналы, подводящие масло к подшипникам коленчатого и распределительного валов; *7* и *21* — каналы; *8* — датчик давления масла; *10* — корпус фильтра тонкой очистки масла; *11*, *31* и *49* — пробки; *12* — пружина; *13* — картонный фильтрующий элемент; *14* — калиброванная канавка для отбора масла для смазки распределительных шестерен; *15* — радиальная канавка на ступице шестерни распределительного вала; *17* — калиброванная канавка отбора масла для смазки коромысел клапанов; *18* — указатель давления масла; *19* — шестерня распределительного вала; *20* — фланец распределительного вала; *22* — трубка; *23* — коромысло; *24* — центральный канал оси коромысел; *25* — стойка оси коромысел; *26* — маслопровод; *27* — задняя ось коромысел; *28* — штанга толкателя; *29* — толкатель; *30* — рычаг; *32* — фильтр грубой очистки масла; *33* — продольный горизонтальный канал; *36* — грязеуловитель; *39* — малый горизонтальный канал; *40* — картер; *41* — регулировочный винт; *42* — гайка; *43* — редукционный клапан; *44* и *55* — пружины клапанов; *45* и *53* — плунжерные клапаны; *46* — шестерни масляного насоса; *47* — маслоприемник; *48* — фильтрующая сетка; *50* — приемная трубка; *51* — масляный насос; *52* — кран; *54* — предохранительный клапан; *56* — ниппель; *57* — масляный радиатор

Масло при работе двигателя циркулирует следующим образом. Масляный насос *51*, приводимый в движение от распределительного вала парой шестерен со спиральными зубьями, засасывает масло через фильтрующую сетку *48* маслоприемника *47* и прием-

ную трубку *50* и подает его по наклонному каналу в корпусе насоса в канал, сообщаемый с малым горизонтальным каналом *39*, идущим к задней части блока цилиндров. Из канала *39* через специальное отверстие масло проходит в фильтр грубой очистки *32*, где очищается от грубых механических примесей и смолистых веществ. Из фильтра грубой очистки масло поступает в продольный горизонтальный канал *33*, расположенный вдоль всего блока цилиндров, откуда по каналам *5*, *6*, *34*, *35*, *37* и *38*, просверленным в перегородках блока цилиндров, подводится к подшипникам коленчатого и распределительного валов.

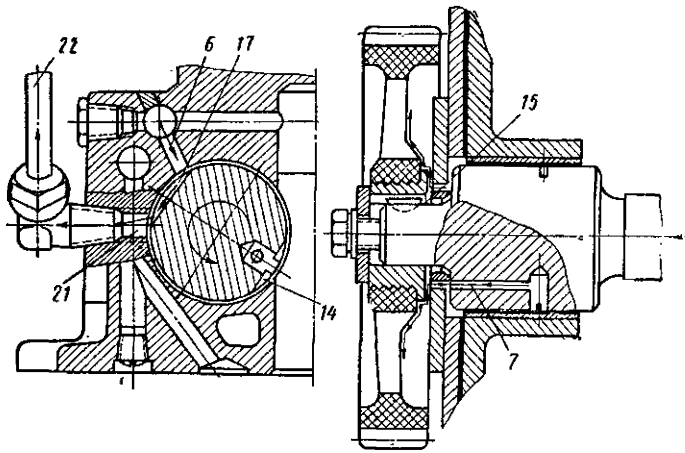


Рис. 39. Золотниковое устройство на передней шейке распределительного вала для отбора масла к осям коромысел клапанов и распределительным шестерням: позиции те же, что и на рис. 38.

Во вкладышах коренных подшипников имеются отверстия, через которые масло проникает в кольцевые канавки на внутренней поверхности вкладышей. Из этих канавок часть масла идет на смазку коренных подшипников, а другая часть попадает в наклонные каналы *1*, просверленные в шейках и щеках коленчатого вала. В шатунных шейках коленчатого вала происходит центробежная очистка масла от посторонних включений, содержащихся в масле, которые скапливаются в специальных грязеуловителях *36*. По каналам в шатунных шейках вала масло поступает к подшипникам нижних головок шатунов.

Масло для смазки распределительных шестерен, упорного фланца распределительного вала и осей коромысел клапанов подается дозированным пульсирующим потоком от передней шейки распределительного вала. В тот момент, когда калиброванная канавка *17* (рис. 39 и 38) на шейке распределительного вала сообщает канал *6* с каналом *21*, масло поступает в трубку *22*.

Из этой трубки масло проходит по каналам в головке блока цилиндров к задней стойке *25*, поддерживающей переднюю ось коромысел, и из стойки поступает в центральный канал *24* оси, смазывая четыре установленных на оси коромысла *23*. Далее по маслопроводу *26* масло проходит в заднюю ось *27* коромысел и смазывает остальные четыре коромысла. По каналам, просверленным в каждом коромысле, масло подается из его подшипника к трущимся поверхностям штанги.

При совмещении калиброванной канавки *14* на шейке распределительного вала с каналом *6* масло поступает в канал *7* и проходит через зазор между упорным фланцем и распорным кольцом в радиальную канавку *15* на ступице ведомой шестерни *19*. При этом смазывается упорный фланец распределительного вала. Вытекающее из канавки *15* масло разбрызгивается под действием центробежной силы и поступает на зубья распределительных шестерен.

Собирающееся в крышке распределительных шестерен масло сливается в картер через окно в крышке переднего коренного подшипника. Масло, собирающееся под крышкой головки блока цилиндров, стекает по штангам в коробку толкателей и далее через окна в коробке толкателей и отверстия в толкателях сливается в картер.

Все остальные детали, как было указано выше, смазываются разбрызгиванием.

При движении автомобиля на прямой передаче со скоростью более 40 *км/ч* и нормально работающем прогретом двигателе давление масла в системе смазки может составлять 3—5 *кГ/см²*, однако не должно быть менее 2 *кГ/см²*.

У нового двигателя при работе на холостом ходу давление в масляной системе может составлять 0,5 *кГ/см²*. По мере износа двигателя давление масла как на рабочих режимах, так и на холостом ходу может несколько снижаться.

Давление масла определяется электрическим манометром — указателем давления *18*, расположенным на панели приборов в кузове. Электрический датчик *8* указателя давления масла установлен в передней части блока цилиндров на переходнике, ввернутом в горизонтальный масляный канал *33*.

Отработанное масло сливается из системы через отверстие, расположенное в нижней части масляного картера и закрытое резьбовой пробкой *49*.

Масляный насос

Масляный насос двигателя модели 408 отличается от насосов предшествующих моделей двигателей автомобиля «Москвич» как большей производительностью, так и более совершенным редукционным клапаном. Масляный насос односекционный, шестерен-

чатый, установлен в нижней части картера, приводится во вращение при помощи пары винтовых шестерен от распределительного вала и снабжен регулируемым плунжерным редукционным клапаном.

Насос прикреплен к нижней части блока цилиндров двумя болтами. Между фланцем *8* (рис. 40) насоса и блоком цилиндров установлена уплотнительная картонная прокладка.

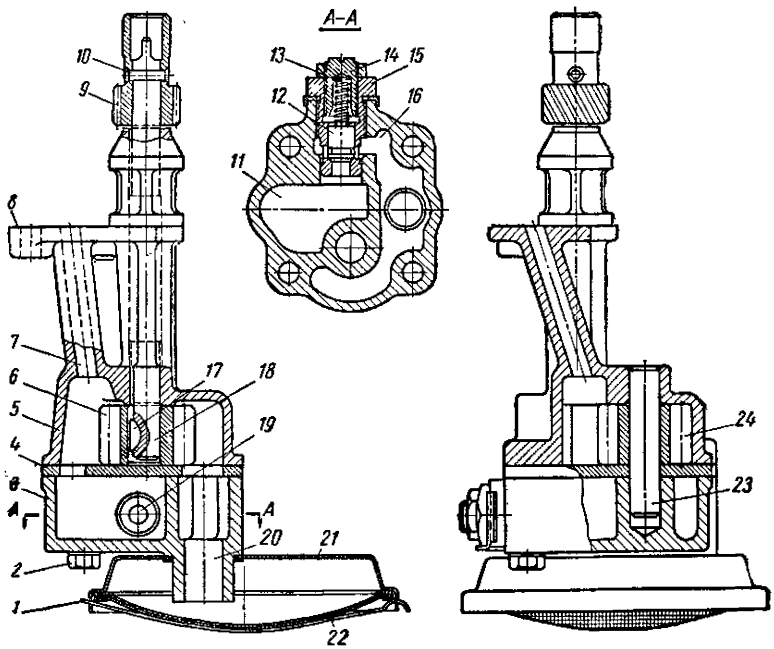


Рис. 40. Масляный насос:

1 — пружинный стержень маслоприемника; *2* — болт; *3* — крышка маслонасоса; *4* — пластина; *5* — корпус насоса; *6* — ведущая шестерня; *7* — выходной канал насоса; *8* — фланец крепления насоса к блоку цилиндров; *9* — шестерня привода насоса; *10* — штифт; *11* — полость давления; *12* — плунжерный клапан; *13* — пружина редукционного клапана; *14* — регулировочный винт клапана; *15* — корпус редукционного клапана; *16* — полость всасывания; *17* — шпонка; *18* — ведущий вал; *19* — редукционный клапан; *20* — входной канал; *21* — колпак маслоприемника; *22* — сетка маслоприемника; *23* — ось ведомой шестерни; *24* — ведомая шестерня

Шестерня *9* привода масляного насоса соединена с ведущим валом *18* штифтом *10*. Ведущая шестерня *6* установлена на шпонке *17*, а ведомая шестерня *24* свободно вращается на оси *23*, запрессованной в корпус *5* насоса. Обе шестерни длиннее аналогичных шестерен масляных насосов двигателей автомобилей «Москвич» предшествующих моделей на 5 *мм*.

Корпус *5* насоса и его крышку *3* отливают под давлением из алюминиевого сплава.

Масло поступает в насос через входной канал *20* крышки насоса, находящийся внутри маслоприемника. Маслоприемник состоит из штампованного стального колпака *21* и фильтрующей сетки *22*, удерживаемой на колпаке специальным пружинным стержнем *1*.

Редукционный клапан. Для того чтобы при работе двигателя на любом режиме обеспечить необходимое давление масла в магистрали, а также для того чтобы компенсировать увеличивающийся расход масла через подшипники с износом двигателя, масляный насос имеет избыточную производительность.

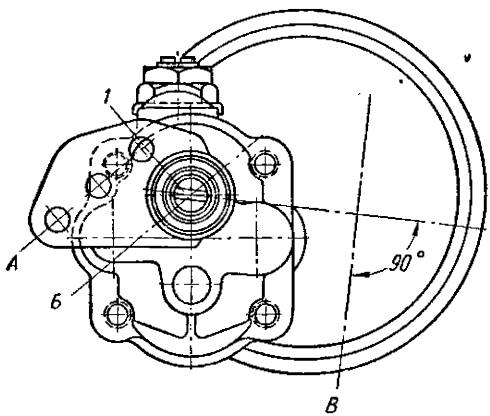


Рис. 41. Установка масляного насоса на двигатель:

1 — хвостовик валика масляного насоса

Для предотвращения повышения давления масла в системе выше требуемого в крышке масляного насоса установлен редукционный клапан.

При повышении давления в системе смазки выше допустимого масло отжимает плунжерный клапан *12*, и избыточное масло перепускается из полости *11* давления в полость всасывания *16*.

Редукционный клапан при необходимости может быть отрегулирован. Однако для этого потребуется демонтировать двигатель с автомобиля и снять масляный картер.

Установка масляного насоса. На верхнем конце ведущего вала насоса имеется хвостовик (рис. 41), который входит в прорезь вала распределителя. Для удобного расположения корпуса диафрагмы вакуум-регулятора распределителя на двигателе необходимо, чтобы при установке насоса хвостовик *1* был расположен перпендикулярно оси *В* коленчатого вала при установке поршня первого цилиндра в в. м. т. такта сжатия. В связи с этим насос устанавливают в следующей последовательности: снимают распределитель зажигания; устанавливают коленчатый вал в положение, при котором поршень первого цилиндра будет находиться в в. м. т. такта сжатия; поворачивают ведущий вал масляного насоса так, чтобы стороны хвостовика *1* были на линии *Б*, т. е. приблизительно параллельны оси *А*, соединяющей два отверстия крепления насоса к блоку цилиндров, как показано на рис. 41. Далее осторожно устанавливают насос на место, не поворачивая при этом его корпуса. Когда шестерня привода насоса войдет в зацепление с шестерней распределительного вала и повернется, хвостовик ведущего вала насоса займет правильное положение.

Масляные фильтры

Масло в двигателе непрерывно очищается от загрязнений в фильтрах грубой и тонкой очистки.

Фильтр грубой очистки масла пластинчато-щелевой (рис. 42), включен последовательно в основную масляную магистраль и расположен с правой стороны двигателя. Через фильтр грубой очистки проходит все масло, нагнетаемое насосом в магистраль, откуда масло поступает к подшипникам и другим трущимся деталям. Фильтр состоит из корпуса *22*, фильтрующего элемента и перепускного клапана *21*. Фильтр прикреплен к блоку *17* цилиндров четырьмя болтами. Между крышкой *8* фильтрующего элемента и корпусом, а также между корпусом и блоком цилиндров установлены паронитовые прокладки. Во избежание появления течи масла из-под головок болтов, крепящих корпус фильтра к блоку цилиндров, под головки устанавливаются, кроме стальных, алюминиевые шайбы.

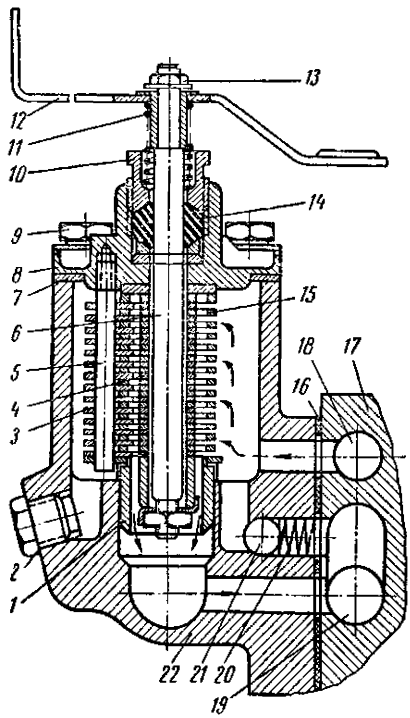


Рис. 42. Фильтр грубой очистки масла:

1 — стакан; *2* — пробка; *3* — очищающая пластина; *4* — промежуточная пластина; *5* — стержень; *6* — валик; *7* и *16* — прокладки; *8* — крышка фильтрующего элемента; *9* — болт крепления фильтрующего элемента к корпусу; *10* — гайка сальника; *11* — пружина; *12* — рычаг; *13* — гайка рычага; *14* — сальник; *15* — фильтрующая пластина; *17* — блок цилиндров; *18* — малый горизонтальный канал; *19* — главная масляная магистраль; *20* — пружина перепускного клапана; *21* — перепускной клапан; *22* — корпус

Фильтрующий элемент состоит из набора фильтрующих *15* и промежуточных *4* пластин, собранных на валике *6*. Толщина промежуточных пластин равна 0,07—0,08 *мм*. Масло проходит через щели между фильтрующими пластинами внутрь фильтрующего элемента, очищаясь при этом. Далее через отверстие в стакане *1* масло подается в масляную магистраль. Для очистки отложений между фильтрующими пластинами служат неподвижные очищающие пластины *3*, которые собраны на стержне *5*, имеющем квадратное сечение. На наружном конце валика *6* насажен рычаг *12*, имеющий муфту свободного хода, позволяющую при повороте рычага вращать валик и вместе с ним набор пластин в одном

направлении. Муфта свободного хода состоит из пружины *11*, плотно охватывающей валик и втулку рычага, свободно посаженной на валик.

При повороте рукоятки по часовой стрелке пружина раскручивается, ослабляется натяг и этим обеспечивается свободный ход рычага. При повороте рычага против часовой стрелки пружина закручивается и ведет за собой валик. Во время вращения валика очищающие пластины удаляют отложения, скопившиеся в промежутках между фильтрующими пластинами. В нижней части корпуса фильтра сделано отверстие для слива отстоя, закрываемое пробкой *2*.

В корпусе фильтра расположен перепускной шариковый клапан *21*, отключающий фильтр при его засорении и пропускающий масло, помимо фильтра, в масляную магистраль. При этом давление масла несколько снижается.

Для очистки от загрязнений пластинчатый элемент фильтра вращают на $1^1/_2$—2 оборота против часовой стрелки, для чего перемещают рычаг *12* последовательно вправо и влево 6—8 раз. При этом одновременно проверяют правильность работы механизма свободного хода в соединении рычага с валиком. При повороте рычага *12* против часовой стрелки гайка *13* валика также должна вращаться; при повороте рычага по часовой стрелке гайка должна оставаться неподвижной. Нечеткую работу механизма свободного хода можно устранить подтягиванием гайки *10* сальника валика фильтра.

Фильтр тонкой очистки масла (рис. 43) расположен с правой стороны двигателя и прикреплен с помощью кронштейна к переднему щиту радиатора.

Корпус *5* фильтра цилиндрический, со сферическим дном, сваривается из двух частей. Внутри корпуса расположена центральная трубка *4*, приваренная к дну корпуса. К нижнему концу трубки приваривается тройник *20* для слива масла из фильтра, а также из масляного радиатора в картер двигателя. В верхней части центральной трубки *4* имеется калиброванное отверстие *9*. В дне корпуса сделано два отверстия: одно с подводящей трубкой *2* для подвода масла и другое, закрытое резьбовой пробкой *1*, для слива отстоя.

Корпус фильтра герметически закрыт крышкой *6*, которая притянута специальной гайкой *8*, навертывающейся на верхний резьбовой конец центральной трубки *4*. Для предотвращения вытекания масла из корпуса фильтра между крышкой и корпусом установлена паронитовая прокладка *10*, а под головкой гайки — медная шайба *7*.

Основной частью фильтра является помещенный в его корпусе стандартный фильтрующий элемент типа ДАСФО-3 или ЭФА-3. Фильтрующий элемент удерживается от перемещений по высоте центральной трубки пружиной *19*, прижимающей его к торцу специальной гайкой *8*.

Фильтрующий элемент состоит из набора отдельных картонных деталей — пластин *13* и прокладок *14*, имеющих в средней части вырезы. Пластины и прокладки заключены между металлическим дном *18* и крышкой *11*, стянутыми металлическими стяжками *23*. Концы металлических стяжек закреплены проволочными запорными кольцами *22*. В центре дна и крышки сделаны отверстия, снабженные картонными сальниками *3*, плотно обжи-

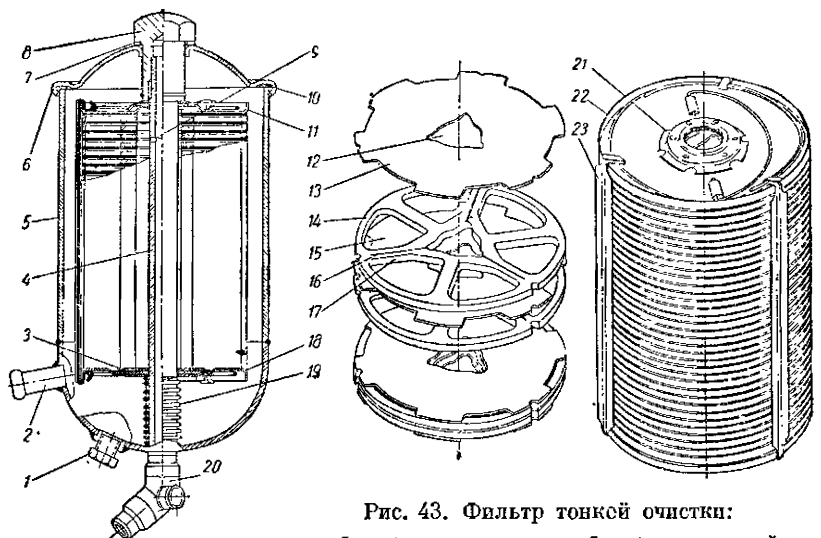


Рис. 43. Фильтр тонкой очистки:

1 — пробка; *2* — подводящая трубка; *3* — картонный сальник; *4* — центральная трубка; *5* — корпус; *6* — крышка корпуса; *7* — медная шайба; *8* — специальная гайка; *9* — калиброванное отверстие; *10* — паронитовая прокладка; *11* — крышка; *12* — центральный канал; *13* — пластина; *14* — прокладка; *15* — отсек; *16* — канал луча; *17* — луч; *18* — дно; *19* — пружина; *20* — тройник слива масла; *21* — отверстие; *22* — запорные кольца; *23* — стяжка

мающими центральную трубку корпуса фильтра и не допускающими проникновение грязного масла в центральную полость элемента.

Фильтр тонкой очистки масла со сменным картонным фильтрующим элементом включен в систему смазки параллельно основной масляной магистрали. Через фильтр проходит около 20% общего количества масла, подаваемого насосом. Подвод масла к фильтру и отвод от него осуществлены с помощью гибких шлангов. Масло к нему поступает из главной магистрали и отводится в масляный картер через штуцер в крышке полости толкателей.

Масло, поступающее в корпус фильтра, проходит через зазоры между прокладками и пластинами во внутренние отсеки *15* прокладок. Далее масло частично проникает в щели, образуемые плотно сжатыми пластинами и поверхностями лучей *17* прокладок, частично фильтруется при проходе через пластины и прокладки, материал которых имеет пористую структуру, и затем

попадает в каналы *16* луча, соединенные с центральной полостью элемента. Часть находящейся в масле грязи оседает в отсеках *15* прокладок во время прохождения через них масла, а часть задерживается по пути просачивания масла сквозь пластины и прокладки, а также по пути просачивания масла между пластинами и лучами прокладок.

Очищенное масло, поступившее в центральную полость элемента, проходит через калиброванное отверстие *9* внутрь центральной трубки *4* корпуса фильтра и стекает в картер двигателя. Назначение калиброванного отверстия — ограничить количество масла, проходящего через фильтр, при случайном нарушении плотности стяжки набора элемента и предотвратить возможное при этом падение давления в системе смазки.

Холодное масло из-за его большой вязкости не продавливается через фильтрующий элемент. Для быстрого прогрева фильтра после пуска двигателя в чашке сальника крышки сделано шесть отверстий *21*. Неочищенное масло, поступающее через эти отверстия, стекает в центральную полость элемента и через калиброванное отверстие, находящееся в трубке, стекает в картер. По нагреву элемента можно судить о том, работает ли он или нет: если корпус фильтра при работающем двигателе горячий, фильтр функционирует нормально.

В фильтре тонкой очистки масла задерживаются мельчайшие частицы продуктов износа и смолистые вещества, находящиеся в масле. Таким образом обеспечивается многократная циркуляция масла, находящегося в масляной магистрали, через фильтр тонкой очистки и удаление из масла загрязнений, образующихся в процессе работы двигателя и попадающих извне. В результате удаления указанных примесей уменьшается износ деталей двигателя и увеличивается срок службы масла.

Очистка масла продолжается до заполнения грязью всех отсеков элемента, после чего фильтрация практически прекращается и отработавший фильтрующий элемент должен быть заменен новым. Для удаления фильтрующего элемента из корпуса фильтра (при замене) на крышке элемента имеется проволочная ручка.

Эксплуатация двигателя без фильтрующего элемента в корпусе фильтра не рекомендуется.

Охлаждение масла

Для поддержания нормальной температуры масла и обеспечения высокой работоспособности подшипников коленчатого вала на автомобиле используется масляный радиатор. Последний включен в систему смазки двигателя параллельно основной масляной магистрали. Монтируется масляный радиатор между водяным радиатором и декоративной решеткой радиатора. Масло из главной масляной магистрали через тройник *6* (рис. 44) по

гибкому шлангу *4* поступает к тройнику *3* и далее через кран *2* радиатора и предохранительный клапан *1* в масляный радиатор *12*. Охлажденное масло возвращается по гибкому шлангу *11* и через тройник *10* на фильтре *9* тонкой очистки масла, гибкий шланг *5* и штуцер на крышке коробки толкателей поступает в картер двигателя. Назначение предохранительного клапана *1* радиатора отключать последний при работе двигателя на малых числах оборотов. При снижении давления в масляной магистрали

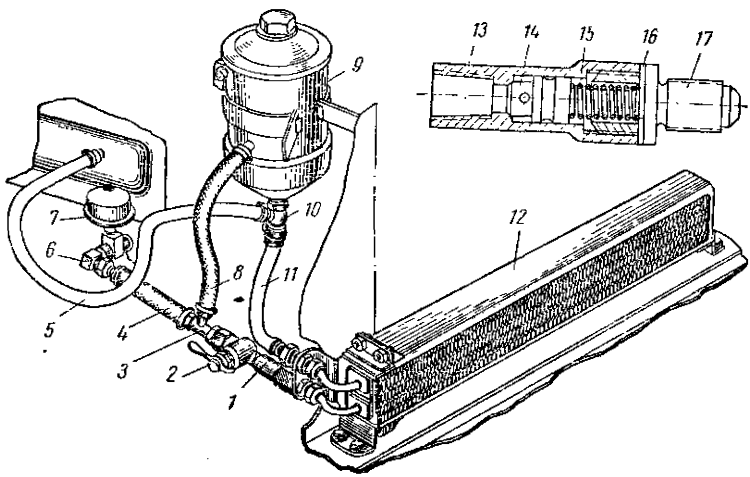


Рис. 44. Схема подключения масляного радиатора:

1 — предохранительный клапан; *2* — запорный кран; *3*, *6* и *10* — тройники; *4* — подводящий шланг масляного радиатора; *5* — выпускной шланг фильтра тонкой очистка масла; *7* — датчик давления масла; *8* — впускной шланг фильтра тонкой очистки масла; *9* — фильтр тонкой очистки масла; *11* — отводящий шланг масляного радиатора; *12* — масляный радиатор; *13* — корпус предохранительного клапана; *14* — плунжер; *15* — пружина предохранительного клапана; *16* — шайба; *17* — ниппель

ниже 1,5 *кГ/см*^{2} плунжерный клапан прижимается пружиной *15* к седлу клапана в корпусе *13* и таким образом прекращает доступ масла в радиатор.

При режиме движения автомобиля с короткими поездками и в особенности в холодное время года, когда масло в картере двигателя не успевает разогреваться, запорный кран радиатора следует перекрывать. При движении же на автострадах зимой и летом, а также в жаркое время года при движении в городских условиях предпочтительнее запорный кран радиатора держать открытым.

СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ МАСЛЯНОГО КАРТЕРА

Во время работы двигателя через неплотности поршневых колец, а также через зазоры между стержнями клапанов и направляющими втулками в картер прорывается некоторое

количество отработавших газов. В их составе содержится определенный процент паров воды и сернистого газа. Пары воды, конденсируясь в картере, вспенивают масло и приводят к образованию густых и липких эмульсий. Сернистый газ, соединяясь с конденсировавшимися парами воды, образует сернистую и серную кислоты, разъедающие рабочие поверхности деталей двигателя и ускоряющие их износ. Кроме того, вместе с отработавшими газами в картер двигателя прорываются и пары бензина, разжижающие масло и ухудшающие его смазывающие свойства. Система вентиляции картера служит для удаления из картера газов и паров бензина с целью уменьшения износа деталей двигателя и увеличения срока службы картерного масла.

В двигателе применяется закрытая принудительная вентиляция картера, осуществляемая путем отсоса газов из картера во впускной трубопровод двигателя через воздухоочиститель (рис. 45). Преимущества такой системы вентиляции заключаются в том, что, кроме основных функций вентиляции, система предупреждает образование повышенного давления в картере двигателя и предотвращает попадание картерных газов в кузов во время работы двигателя на холостом ходу (при неподвижном автомобиле) или во время движения автомобиля с малой скоростью.

Прорывающиеся через неплотности поршневых колец отработавшие газы и пары бензина поступают из картера *1* через патрубок *6* (вваренный в крышку головки блока цилиндров), резиновый шланг *7* и патрубок *8* в центральную трубу воздухоочистителя. Вследствие этого картерные газы проходят через масляную ванну, через капроновый фильтрующий элемент и только после этого вместе с воздухом, засасываемым в воздухоочиститель, поступают в карбюратор *3* и далее во впускной трубопровод *2*. Смолы, находящиеся в картерных газах, задерживаются в воздухоочистителе, чем предотвращается возможность их отложения на деталях карбюратора.

Для предотвращения уноса масла через шланг, отводящий отработавшие газы из картера, в крышке клапанов перед патрубком *6* имеется маслоотражатель *5*.

Эксплуатация двигателя с отъединенным шлангом системы вентиляции картера или с открытой пробкой маслоналивной горловины не допускается. В случае работы двигателя с отъединенным шлангом увеличится давление в картере, что может вызвать течь масла через уплотнение заднего конца коленчатого вала и другие соединения, а также ускорит процесс старения масла.

При отсутствии пробки маслоналивной горловины в картер двигателя будут засасываться песок и дорожная пыль, которые значительно увеличат износ двигателя.

Перед переправой автомобиля вброд необходимо не только снять ремень вентилятора, закрыть жалюзи радиатора, плотно

закрыть отверстие под маслоизмерительный стержень и принять другие меры предосторожности, но и отсоединить шланг системы вентиляции картера от патрубка на воздухоочистителе во избежание засасывания в картер двигателя воды и грязи.

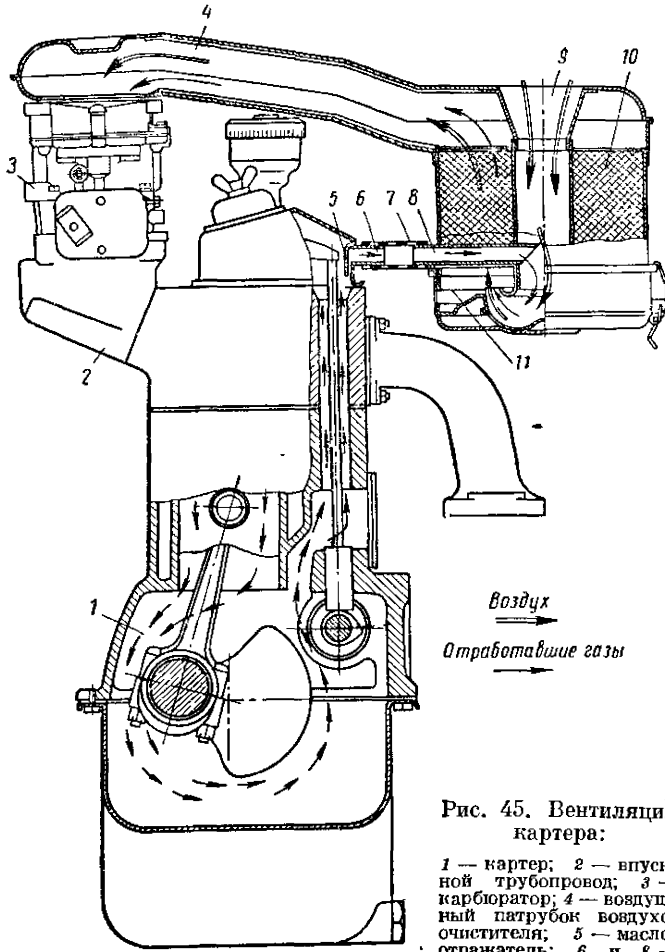


Рис. 45. Вентиляция картера:

1 — картер; *2* — впускной трубопровод; *3* — карбюратор; *4* — воздушный патрубок воздухоочистителя; *5* — маслоотражатель; *6* и *8* — патрубки; *7* — шланг, отводящий отработавшие газы из картера; *9* — центральная труба воздухоочистителя; *10* — капроновый фильтрующий элемент; *11* — масляная ванна

В отсасываемых воздухоочистителем картерных газах всегда присутствуют пары влаги. Поэтому в случае отрицательной температуры воздуха в подкапотном пространстве в патрубке *6* (рис. 45) может образоваться ледяная пробка, что вызовет резкое возрастание давления в картере и потерю всего картерного масла. Во избежание этого при отрицательных температурах окружаю-

щего воздуха необходимо принять особые меры по поддержанию теплового режима двигателя, предотвращающего снижение температуры воздуха в подкапотном пространстве (см. раздел «Система охлаждения»).

Уход за системой смазки

Уход за системой смазки заключается в проверке качества масла и поддержании его уровня в картере, ежедневной очистке фильтрующего элемента фильтра грубой очистки, проверке состояния и работы фильтра тонкой очистки и смене его фильтрующего элемента, периодической смене масла, проверке плотности соединений маслопроводов и в подтяжке креплений.

Для смазки двигателя необходимо применять только масла, которые указаны в разделе «Смазка автомобиля». Смешивание различных масел может привести к ухудшению смазочных свойств смеси. Поэтому при доливке масла в картер двигателя следует применять то же масло, какое было залито в картер ранее. Не рекомендуется пользоваться маслом (даже высокого качества), не зная его характеристики.

При работе двигателя не только уменьшается количество масла в картере вследствие его частичного сгорания, но и ухудшаются его смазочные свойства.

Масло наливают в картер через маслоналивной патрубок, находящийся в передней части крышки головки блока цилиндров. Наливать масло следует через воронку с сеткой или из специальной кружки с сеткой в носике. Масло наливают до верхней метки маслоизмерительного стержня, пускают двигатель и, дав ему поработать некоторое время, останавливают. По истечении времени, необходимого для стекания масла со стенок картера (примерно 10—15 *мин*), измеряют уровень масла. Если масло было залито до верхней метки маслоизмерительного стержня, то после заполнения корпусов масляных фильтров маслом уровень его в картере понизится. В этом случае нужно долить масло до верхней контрольной метки маслоизмерительного стержня.

При понижении уровня масла до нижней метки стержня дальнейшее движение автомобиля недопустимо, так как недостаток смазки может привести к повышенному износу, перегреву, заеданию или выплавлению подшипников.

Загрязненное масло резко сокращает срок службы двигателя, а расход масла вследствие увеличения угара быстро возрастает по мере износа деталей поршневой группы двигателя.

Заменять масло в картере при технически исправном двигателе следует после 2000 *км* пробега автомобиля. Необходимость замены масла определяется не только величиной пробега, но и состоянием масла, которое характеризуется внешними признаками: темным цветом, ухудшением прозрачности, резким запахом

бензина и сильным разжижением. Степень загрязнения масла механическими примесями устанавливают по его потемнению и ухудшению прозрачности. Если сквозь пленку масла на конце маслоизмерительного стержня надписи и метки видны плохо или совсем не видны, то это указывает на непригодность масла к дальнейшей эксплуатации и необходимость его замены.

Сливать масло из картера нужно только после прогрева двигателя. В этом случае масло быстрее стекает со стенок блока цилиндров и деталей. Одновременно следует слить отстой из корпусов фильтров грубой и тонкой очистки, открыв резьбовые пробки. Валик фильтрующего элемента фильтра грубой очистки необходимо предварительно провернуть на два оборота.

После слива масла рекомендуется промыть масляные магистрали двигателя. Для этого следует завернуть пробки спускных отверстий и залить в картер 2,0—2,5 *л* индустриального масла 12 (веретенное 2). Залив в картер масло для промывки, нужно вывернуть свечи и с помощью стартера или пусковой рукоятки вращать коленчатый вал в течение 1—2 *мин*. После этого надо слить масло из картера и корпусов фильтров грубой и тонкой очистки, отвернув разьбовые пробки. Затем следует установить свечи и пробки на место и залить в картер чистое масло до верхней метки маслоизмерительного стержня.

Если в картер двигателя заливают масло того же сорта, что и отработанное, а сливаемое масло при этом было прозрачным, то картер двигателя можно не промывать.

При условии регулярного провертывания фильтрующего элемента фильтра грубой очистки масла необходимость в снятии фильтра с двигателя возникает не чаще 1 раза в год или при интенсивной эксплуатации после 6000 *км* пробега автомобиля.

Необходимость в снятии фильтра грубой очистки для промывки его фильтрующего элемента может возникнуть и раньше, например, в случае заедания пластин, при котором невозможно провернуть рукоятку.

При повороте рычага нельзя применять какие-либо удлинители (увеличивать плечо рычага), так как при этом можно повредить пластины и вывести фильтрующий элемент из строя. Промывку фильтра грубой очистки лучше всего приурочивать к очередной смене масла в картере.

Для промывки фильтрующего элемента (см. рис. 42) необходимо отвернуть четыре болта *9*, вынуть элемент из корпуса *22*, после чего промыть его в керосине или бензине, проворачивая при этом его пластины рычагом *12*. Нельзя разбирать элемент или применять какие-либо твердые предметы для очистки пластин во избежание их повреждения. Одновременно необходимо осмотреть и при необходимости промыть корпус фильтра.

Затянув болты крепления фильтрующего элемента надо проверить вращение пластин. При провертывании рычага против

часовой стрелки гайка на конце валика также должна вращаться. При повороте рукоятки по часовой стрелке эта гайка должна оставаться на месте.

Фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки масла нужно заменять не только в сроки, установленные периодичностью технического обслуживания автомобиля (после каждых 6000 *км* пробега), но и в тех случаях, когда масло в картере двигателя оказывается темным. При исправной работе фильтрующего элемента прозрачность масла в картере двигателя почти не отличается от прозрачности свежего масла. Когда фильтрующий элемент полностью забивается отложениями, масло в картере становится почти черного цвета, а метки и надписи на маслоизмерительном стержне не просматриваются.

Смену фильтрующего элемента желательно (но не обязательно) приурочить к очередной смене масла в картере двигателя. Для замены элемента вывертывают пробку *1* (см. рис. 43), выпускают отстой, отвертывают гайку *8* и снимают крышку *6*. Вынув из корпуса *5* загрязненный фильтрующий элемент, прочищают имеющееся в верхней части центральной трубки боковое отверстие (диаметром 1,5 *мм*), пользуясь для этого медной проволокой. Затем корпус фильтра изнутри протирают насухо или в случае сильного загрязнения промывают бензином (керосином), предварительно отсоединив от корпуса фильтра маслопроводы (шланги).

После этого смачивают маслом (применяемым для двигателя) уплотняющие кольца (сальники) нового элемента типа ДАСФО-3 или ЭФА-3 и ставят элемент в корпус фильтра ручкой кверху.

Корпус с установленным в нем фильтрующим элементом закрывают крышкой *6* и завертывают гайку *8*. Гайку не следует затягивать слишком сильно, чтобы не повредить паронитовую прокладку под крышкой. Затем пускают двигатель и проверяют, нет ли подтекания масла в соединениях маслопроводов, из-под прокладки крышки и шайбы гайки, а также через резьбовую пробку *1*. При обнаружении течи подтягивают соответствующие соединения и, если нужно, заменяют прокладку (или шайбу). Убедившись в плотности соединений, останавливают двигатель и добавляют масло в картер до нормального уровня.

При отсутствии сменного фильтрующего элемента в качестве крайней меры допускается восстанавливать загрязненный фильтрующий элемент путем его промывки. Для этого нужно вынутый из корпуса фильтра элемент поместить на 3 *ч* в сосуд с керосином. Затем деревянной лопаточкой очистить элемент снаружи от отложений и осторожно разобрать его. Очистить деревянной лопаточкой (или тупой металлической) каждую пластину и прокладку от осадков, промыть в керосине и протереть их чистой тряпкой или продуть сжатым воздухом. Прочистить тонкой проволокой отверстия, имеющиеся в верхней металлической крышке элемента, и промыть крышку. После этого нужно собрать фильтрую-

щий элемент. Собирать картонные детали элемента легче всего на деревянном стержне, сечение которого должно соответствовать размерам центральных отверстий в пластинах.

В каждом случае при снятии масляного картера для осмотра и проверки подшипников коленчатого вала следует промывать фильтрующую сетку маслоприемника. При установке масляного картера на двигатель затягивать винты его крепления необходимо в два приема: сначала предварительно, а затем окончательно, соблюдая при этом определенный порядок затяжки винтов (рис. 46).

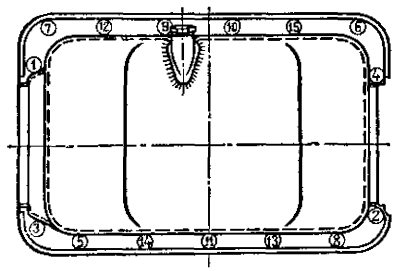


Рис. 46. Порядок затяжки винтов крепления масляного картера

В случае повреждения пробковая прокладка должна быть заменена новой. При этом все части новой прокладки приклеивают бакелитовым лаком к фланцу блока цилиндров и к проточкам крышек подшипников коленчатого вала или устанавливают эти прокладки на уплотнительной пасте УН-25.

При работе двигателя необходимо постоянно наблюдать за показаниями указателя давления масла. Давление в системе смазки технически исправного двигателя должно быть не менее 2 *кГ/см*^{2} при скорости движения автомобиля на прямой передаче не менее 40 *км/ч*.

При движении автомобиля зимой и летом на автострадах, а также летом в городских условиях необходимо пользоваться масляным радиатором (открывать кран радиатора) для охлаждения масла и обеспечения высокой работоспособности подшипников коленчатого вала.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

В систему питания двигателя входят: бензиновый бак, бензопроводы, бензиновый насос, воздухоочиститель, карбюратор, впускной трубопровод и механизмы привода управления дроссельными и воздушной заслонками карбюратора.

Бензиновый бак

Бензиновый бак емкостью 46 *л* изготовлен из освинцованной листовой стали, расположен в задней части автомобиля и прикреплен к основанию кузова в проеме багажника 12 болтами. Наливная горловина выведена в среднюю часть задней панели кузова. При таком расположении горловины можно заправлять

бак из бензораздаточной колонки как с правой, так и с левой стороны автомобиля.

Верхняя часть бака соединена с наливной горловиной воздушной трубкой. При заливке бензина до шейки бака удаляется воздух, чем предотвращается возможное выплескивание бензина из горловины.

Наливная горловина бензинового бака герметично закрывается пробкой, поэтому легкие фракции бензина не улетучиваются. Уплотнение пробки на горловине осуществляется с помощью прокладки *6* (рис. 47) и замка *4*. Пробка открывается поворачиванием ее до отказа против часовой стрелки. От утери пробка предохранена цепочкой *9* с проволочным кольцом, вставленным в горловину патрубка. Отверстие *2* в корпусе *3* замка *4*, сообщающее бензиновый бак с атмосферой, препятствует возникновению в баке значительного давления при повышении температуры в жаркую погоду или возникновению разрежения в баке по мере расходования бензина. При этом к отверстию *2* воздух поступает из-под пробки, для чего корпус *3* замка по внешней окружности гофрирован. В процессе эксплуатации необходимо следить за состоянием прокладки *6* и чистотой отверстия *2*.

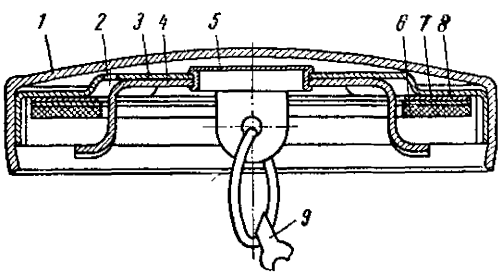


Рис. 47. Пробка наливной горловины бензинового бака:

1 — корпус пробки; *2* — отверстие, сообщающее бензиновый бак с атмосферой; *3* — корпус замка; *4* — замок; *5* — пистон; *6* и *8* — прокладки; *7* — шайба; *9* — цепочка в сборе

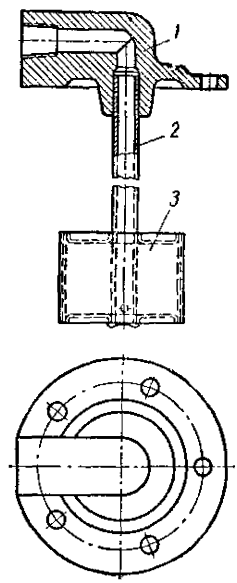


Рис. 48. Приемная трубка бензопровода:

1 — фланец; *2* — приемная трубка бензопровода; *3* — сетчатый фильтр

К верхней части бака прикреплены винтами приемная трубка бензопровода и датчик электрического указателя уровня бензина в баке.

Приемная трубка бензопровода (рис. 48) опущена в бак до дна и имеет на конце для фильтрации бензина сетчатый фильтр *3*. В задней части дна бензинового бака имеется сливное отверстие, закрытое пробкой с конической резьбой. Для того чтобы слить

из бака весь бензин, рекомендуется приподнимать переднюю часть автомобиля, наезжая передними колесами на выступ (подкладки) высотой 100—150 *мм*.

Уход за бензиновым баком состоит в удалении отстоя грязи и воды через сливное отверстие после 6000 *км* пробега автомобиля, промывке бака бензином один раз в год (осенью), а также систематической проверке качества крепления и герметичности всех соединений.

При заправке бака следует обращать особое внимание на чистоту бензина и принимать все меры для предохранения от проникновения в бак через наливную горловину пыли, грязи, воды и т. п.

Бензопроводы

Бензопровод для подачи топлива от бензинового бака к карбюратору состоит из отдельных трубок, соединяющих бензиновый бак с насосом и насос с карбюратором. Приемная трубка бензопровода *2* (рис. 48) одним концом припаяна к фланцу *1*, который прикреплен винтами к верхней плоскости бака. Между фланцем и баком установлена пробковая прокладка.

Бензопровод присоединен к фланцу *1* приемной трубки с помощью штуцера и гайки. Во время эксплуатации автомобиля необходимо следить за плотностью соединения трубки с фланцем. При нарушении плотного соединения прекращается подача бензина из бака в карбюратор из-за подсоса воздуха. Уплотнение трубок в местах присоединения их к штуцерам осуществляется двойной конической развальцовкой концов трубок, опирающихся на концы штуцеров, обработанных также на конус. Трубки прижаты к штуцерам накидными гайками. Трубка, соединяющая бензиновый бак с насосом, проходит по основанию кузова и закреплена прижимными скобами, приваренными к основанию кузова. Чтобы скобы не перетирали трубку в местах прижатия, на трубку надеты резиновые прокладки. В месте перехода от лонжерона рамы кузова к насосу трубка соединена гибким дюритовым бензостойким шлангом, концы которого прижаты к трубке ленточными хомутиками.

Бензиновый насос

Подача бензина из бака в карбюратор осуществляется диафрагменным бензиновым насосом (рис. 49). Насос установлен с правой стороны ближе к передней части двигателя и приводится в действие эксцентриком распределительного вала.

Корпус насоса состоит из двух частей, отлитых из цинкового сплава и соединенных между собой шестью винтами. Между верхней *5* и нижней *21* частями корпуса зажата диафрагма *8*, состоя-

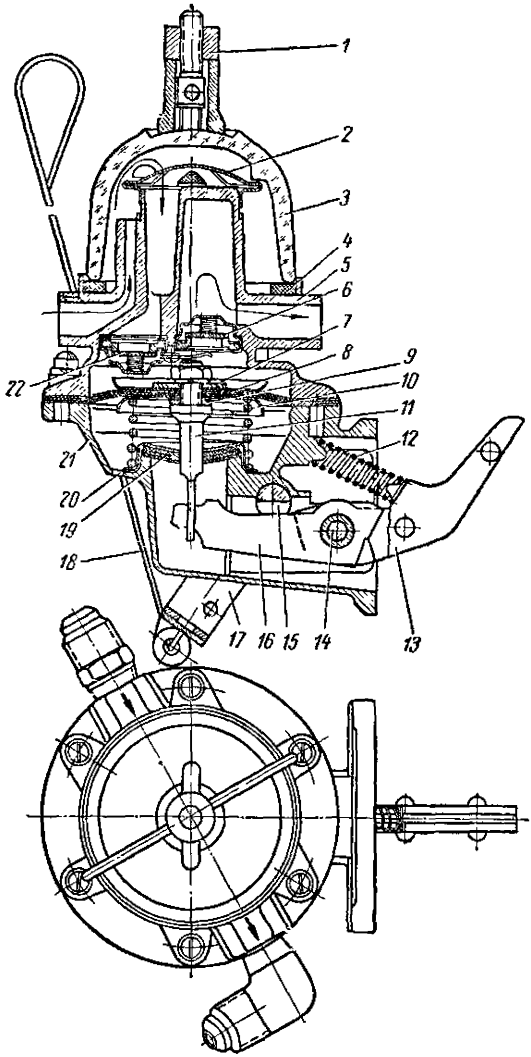


Рис. 49. Бензиновый насос:

1 — гайка-барашек крепления отстойника; *2* — сетчатый фильтр; *3* — колпачок отстойника; *4* — прокладка колпачка; *5* — верхняя часть корпуса насоса; *6* — нагнетательный клапан; *7* — верхняя шайба диафрагмы; *8* — диафрагма; *9* — нижняя шайба диафрагмы; *10* — пружина диафрагмы; *11* — шток диафрагмы; *12* — пружина рычага привода насоса; *13* — рычаг привода насоса; *14* — ось рычагов привода; *15* — валик ручной подкачки; *16* — рычаг штока; *17* — рычаг ручной подкачки; *18* — тяга ручной подкачки; *19* — уплотнитель штока диафрагмы; *20* — отверстие для сообщения с атмосферой; *21* — нижняя часть корпуса; *22* — всасывающий клапан

щая из четырех слоев хлопчатобумажной ткани, пропитанной бензостойким лаком. В центре диафрагмы между шайбами *7* и *9* укреплен шток *11*, имеющий в нижней части вырез, в который входит конец рычага *16*. Последний установлен на оси *14*, закрепленной в корпусе насоса. На этой же оси также установлен рычаг *13*, прижатый к эксцентрику распределительного вала пружиной *12*. Пружина *10* диафрагмы *8*, установленная между корпусом насоса и нижней шайбой *9* диафрагмы, отжимает диафрагму вместе со штоком в верхнее положение. Уплотнитель *19* штока предотвращает проникновение газов из картера в полость под диафрагмой насоса, сообщающуюся с атмосферой через отверстие *20*. В верхней части *5* корпуса расположены неразборные клапаны: всасывающий *22* и нагнетательный *6* пластинчатого типа. Клапаны закреплены в корпусе при помощи нажимной планки и двух винтов. Над нагнетательным клапаном *6* имеется колпак, заполненный воздухом и сглаживающий пульсации давления в нагнетательной ветви. Над прием-

ным каналом всасывающего клапана установлен легкосъемный сетчатый фильтр *2*.

К корпусу насоса барашковой гайкой *1* при помощи винта и проволочной скобы прижат стеклянный колпачок *3* отстойника. Необходимое уплотнение между корпусом насоса и колпачком отстойника осуществляется прокладкой *4*. Прозрачный колпачок позволяет наблюдать за количеством скопившегося в нем отстоя и во время произвести очистку. Каналы, направленные к всасывающему и нагнетательному клапанам, имеют штуцеры, ввернутые в верхнюю часть корпуса насоса, для присоединения к ним бензопроводных трубок. Фланец нижней части *21* корпуса насоса прикреплен к блоку цилиндров с помощью двух шпилек с высокими (для удобства монтажа) гайками. Между фланцем насоса и блоком цилиндров установлены теплоизоляционная прокладка и две уплотняющие картонные прокладки.

Бензиновый насос работает следующим образом. При набегании эксцентрика распределительного вала двигателя на опирающийся на него конец рычага *13* последний, поворачиваясь на оси, нажимает на короткое скошенное плечо рычага *16*, перемещает вниз шток *11* вместе с диафрагмой *8*, сжимая пружину *10*. Вследствие этого в полости над диафрагмой создается разрежение, под действием которого всасывающий клапан *22* открывается, и бензин из бака по трубке поступает под колпачок *3* отстойника и, пройдя через сетчатый фильтр *2*, заполняет полость над диафрагмой. Нагнетательный клапан *6* в это время остается закрытым. При дальнейшем вращении распределительного вала рычаг *13* под действием пружины *12*, оставаясь прижатым к эксцентрику, освобождает рычаг *16* и связанный с ним шток *11* диафрагмы. Под воздействием пружины *10* диафрагма *8* вместе со штоком *11* из нижнего положения перемещается вверх, создавая в полости над диафрагмой избыточное давление. При этом всасывающий клапан *22* закрывается, а нагнетательный клапан *6* открывается, и бензин выталкивается по трубке в поплавковую камеру карбюратора.

Если поплавковая камера карбюратора заполнена бензином до нормального уровня, подача бензина насосом прекратится, так как давление, создаваемое пружиной *10*, уравновесится давлением, оказываемым на игольчатый клапан со стороны поплавкового механизма карбюратора. В это время диафрагма насоса находится в крайнем нижнем положении и рычаг *13* совершает движения вхолостую. Количество бензина, подаваемого насосом, зависит от расхода его двигателем. По мере увеличения расхода бензина уровень его в карбюраторе будет понижаться, давление поплавка на запорную иглу уменьшится, и тем самым откроется доступ бензина в поплавковую камеру.

Давление, под которым бензин подается насосом в карбюратор, зависит в основном от пружины *10* диафрагмы. Поэтому

пружина диафрагмы должна иметь строго установленную для нее характеристику. Излишняя жесткость пружины повлечет за собой повышенное давление подаваемого бензина, а следовательно, переполнение поплавковой камеры карбюратора и возможный перелив его. Пружина *10* обеспечивает правильную работу насоса. При этом максимальное давление бензина, создаваемое насосом, при закрытом игольчатом клапане поплавковой камеры карбюратора составляет 114—152 *мм рт. ст* (0,155—0,207 *кГ/см*^{2}). Разрежение при всасывании должно быть не менее 300 *мм рт. ст.* (0,409 *кГ/см*^{2}). Производительность насоса при 1700 *об/мин* распределительного вала составляет не менее 40 *л/ч*.

Для подкачки бензина вручную насос снабжен рычагом *17*, укрепленным на валике *15*, имеющим в средней части вырез (лыску). Для удобства пользования рычагом к нему присоединена тяга *18* с ушком на конце.

Перед пуском двигателя после продолжительной стоянки автомобиля или после чистки отстойника бензинового насоса и карбюратора, когда поплавковая камера и бензиновый насос не заполнены бензином, пользуются рычагом *17* ручной подкачки. При качании рычага *17* с помощью тяги *18* край среза на валике *15* нажимает на рычаг *16*, который, поворачиваясь на оси *14*, перемещает шток *11* и диафрагму *8* вниз. Если диафрагма насоса находится в крайнем нижнем положении, то механизм ручной подкачки работать не будет. В этом случае необходимо повернуть коленчатый вал двигателя на один оборот, чтобы рычаг *13* занял крайнее правое положение, освободив при этом рычаг *16*, а диафрагма насоса заняла крайнее верхнее положение. После ручной подкачки бензина рычаг *17* должен находиться в опущенном положении; при всяком другом положении рычага насос не будет нормально работать, и подача бензина может прекратиться.

Уход за бензиновым насосом заключается в проверке герметичности всех его соединений и периодической очистке отстойника и его фильтра.

Снимать колпачок *3* (рис. 49) отстойника нужно осторожно, чтобы не повредить расположенную под ним прокладку *4*. При установке колпачка во избежание подсоса воздуха и подтекания бензина необходимо, чтобы прокладка *4* была плотно прижата к колпачку отстойника.

Если при работе двигателя с малым числом оборотов холостого хода бензин вытекает из отверстия *20*, сообщающего полость под диафрагмой с атмосферой, то это указывает на неисправность диафрагмы или на отсутствие герметичности в соединении ее со штоком. При этом следует восстановить герметичность соединения и в случае неисправности диафрагмы заменить ее новой. Устранение указанных неисправностей связано с частичной разборкой насоса. Разбирать насос нужно только убедившись, что это действительно необходимо.

При сборке насоса для удобства соединения рычага *16* со штоком *11* диафрагмы следует приподнять конец рычага, подложив под рычаг со стороны фланца корпуса насоса круглый стержень диаметром 7—8 *мм*. Чтобы надеть шток на конец рычага, необходимо предварительно определить положение диафрагмы относительно корпуса насоса. Для этого на диафрагме и корпусе насоса имеются специальные метки. На наружном контуре диафрагмы сделан небольшой выступ, а на поверхности наружного диаметра фланца корпуса насоса отлит ромбик. При окончательной сборке насоса эти метки должны быть совмещены. Так как конец рычага *16* имеет изгиб под углом 45°, то при надевании на него штока диафрагму следует повернуть по часовой стрелке на 45° от положения, при котором метки совпадают. Далее нужно одновременно надевать шток на рычаг *13* и поворачивать диафрагму против часовой стрелки до совпадения меток. При этом рычаг надежно соединится со штоком.

Перед тем как прикрепить верхнюю часть насоса к нижней, поместив между ними диафрагму, необходимо поставить все шесть винтов и ввернуть их на один оборот в нижнюю часть корпуса. Затем, вынув из-под рычага *16* ранее подложенный стержень, нужно нажать на рычаг *13*, опустить шток диафрагмы в крайнее положение и плотно закрепить винты, завертывая их крестнакрест во избежание перекоса диафрагмы.

Для элементарной проверки работы бензинового насоса нужно отъединить бензопроводную трубку от карбюратора, а к всасывающему штуцеру присоединить резиновую трубку, нижний конец которой опустить в бачок (кружку) с бензином, расположенный на полу. Пользуясь рычагом *17*, надо подкачать бензин. Если насос исправен, бензин начнет вытекать сильной пульсирующей струей не позже чем после 40 полных качаний приводного рычага.

Воздухоочиститель

Очистка поступающего в карбюратор воздуха от содержащейся в нем пыли осуществляется инерционно-контактным воздухоочистителем, оборудованным масляной ванной. Воздухоочиститель расположен под капотом двигателя и прикреплен хомутом к кронштейну на двигателе.

Воздухоочиститель (рис. 50) состоит из двух основных частей: корпуса *6* и нижней части *9*. По месту разъема обе части воздухоочистителя уплотнены войлочной прокладкой *8*. Нижняя часть воздухоочистителя соединена с верхней при помощи трех пружинно-рычажных замков.

Нижняя часть *9* (поддон) представляет собой ванну, в которой находится масло.

В нижней части воздухоочистителя закреплены маслоразделитель *10* и маслоуспокоитель *11*.

В верхней части *6* воздухоочистителя расположены центральный входной канал *4* и фильтрующий элемент *3*, представляющий собой свернутую в рулон сетку из капронового волокна или набивку из капроновой щетины. Кроме того, верхняя часть воздухоочистителя заканчивается воздушным патрубком *5*, соединяющим воздухоочиститель с карбюратором. К патрубку *7* присоединен резиновый шланг системы вентиляции картера. Верхняя часть воздухоочистителя, так же как и нижняя, неразборная.

В результате разрежения, создаваемого при работе двигателя, воздух засасывается по центральному входному каналу *4*, имеющему проходное сечение меньшее, чем сечение в выходном патрубке воздухоочистителя. В результате этого поток воздуха при-

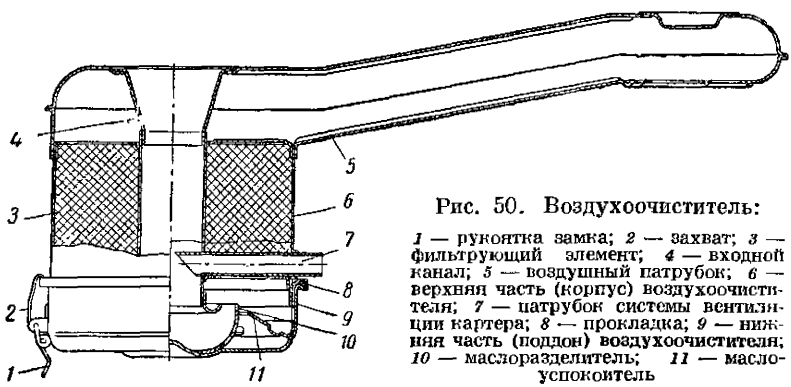


Рис. 50. Воздухоочиститель:

1 — рукоятка замка; *2* — захват; *3* — фильтрующий элемент; *4* — входной канал; *5* — воздушный патрубок; *6* — верхняя часть (корпус) воздухоочистителя; *7* — патрубок системы вентиляции картера; *8* — прокладка; *9* — нижняя часть (поддон) воздухоочистителя; *10* — маслоразделитель; *11* — маслоуспокоитель

обретает высокую скорость на входе в масляную ванну. Дойдя до поверхности масла в поддоне, воздух резко изменяет направление и, направляясь вверх, увлекает за собой брызги масла, которые смачивают сетку фильтрующего элемента *3*. Масло теряет скорость и, не достигнув верхнего торца элемента, изменяет направление движения, т. е. стекает в ванну. Наиболее интенсивно оно стекает в периферийной части элемента, где разрежение воздуха наименьшее. Пройдя через фильтрующий элемент, воздух поступает в патрубок *5* и далее в карбюратор.

Воздух очищается в первый раз при изменении направления движения воздуха, а во второй — при прохождении через фильтрующий элемент, который смачивается маслом, уносимым воздухом из масляной ванны.

Интенсивному движению масла в фильтрующем элементе способствует свойство капронового волокна слабо смачиваться маслом. Благодаря этому фильтрующий элемент непрерывно самоочищается. Стекающее из него масло выносит частицы пыли и грязи в ванну, на дне которой они и осаждаются. Большая скорость воздуха на входе в масляную зону, легкое движение масла по капроновому волокну, большая общая поверхность филь-

трующего элемента и тесное соприкосновение в нем масла и воздуха обеспечивают высокую эффективность очистки воздуха. Пыль, содержащаяся в воздухе, оседает на дне масляной ванны.

Уход за воздухоочистителем заключается в периодической очистке поддона воздухоочистителя и смене в нем масла. Периодичность очистки поддона (ванны) воздухоочистителя с одновременной сменой масла в нем, а также периодичность промывки фильтрующего элемента зависят от условий эксплуатации двигателя и в первую очередь от степени запыленности воздуха. При эксплуатации автомобиля в условиях движения по дорогам с усовершенствованным покрытием (асфальт, бетон) поддон следует очищать после каждых 6000 *км* пробега. При эксплуатации автомобиля на пыльных дорогах следует менять масло в поддоне воздухоочистителя ежедневно.

Для очистки и перезарядки поддона *9* (рис. 50) его снимают с корпуса *6*, для чего поднимают рукоятки замка и выводят захваты *2* из впадин, образованных на фланце корпуса *6*.

Загрязненное масло выливают из поддона, а поддон промывают керосином или бензином, одновременно отделяя отложения пыли от его днища и стенок при помощи проволоки, вводимой в зазор между маслоразделителем *10* и маслоуспокоителем *11*. Очищать поддон от загрязнений нужно до тех пор, пока сливаемый керосин (бензин) не станет совершенно чистым.

Заправочная емкость масляной ванны (поддона) воздухоочистителя не поддерживается постоянной во все сезоны эксплуатации двигателя. В период летней эксплуатации эта емкость должна составлять 0,68 *л*, а в период зимней эксплуатации — 0,45 *л*.

В очищенный поддон заливают свежее масло, применяемое для смазки двигателя. Нормальный уровень масла в поддоне, измеренный по центру его дна, составляет летом 16 *мм*, зимой 9 *мм*. Небольшие отклонения уровня масла в поддоне от указанного выше не оказывают заметного влияния на работоспособность воздухоочистителя.

После заправки свежим маслом поддон *9* устанавливают на корпус *6* и закрепляют на нем опусканием рукояток замков *1*. При установке поддона обращают внимание на состояние (сохранность) войлочной прокладки *8*.

Фильтрующий элемент *3* (капроновая набивка) воздухоочистителя в процессе эксплуатации автомобиля требует периодической промывки. Фильтрующий элемент промывают в бензине или керосине, для чего воздухоочиститель снимают с двигателя.

Карбюратор

На двигателе установлен двухкамерный, вертикальный карбюратор К-126П с падающим потоком смеси и с двухступенчатым распыливанием бензина. В этом карбюраторе при частичном

нажатии на педаль акселератора открывается дроссельная заслонка первичной камеры карбюратора, а при дальнейшем нажатии на педаль приводится в действие заслонка вторичной камеры карбюратора. Последовательное включение камер карбюратора позволяет на всех частичных нагрузках, работая на одной камере, осуществлять экономичную работу двигателя, а на полных нагрузках, работая на обеих камерах, получать наибольшую мощность двигателя и высокие динамические качества автомобиля.

Карбюратор имеет общий входной патрубок с воздушной заслонкой и общую поплавковую камеру. Из дозирующих систем общая только система экономайзера. Необходимый состав горючей смеси для эффективной работы двигателя на всех режимах обеспечивается первичной камерой (главной дозирующей системой и системами холостого хода и ускорительного насоса), вторичной камерой (главной дозирующей и вспомогательной системами), а также системой экономайзера, общей для обеих камер. Вспомогательная система аналогична системе холостого хода в первичной камере и предназначена для подачи топлива при малых открытиях дроссельной заслонки вторичной камеры, когда разрежение в диффузоре мало и топливо из расположенного в нем распылителя главной дозирующей системы не поступает.

Компенсация горючей смеси в обеих камерах осуществляется эмульсированием топлива в главных дозирующих системах и дополнительно системой холостого хода в первичной камере и вспомогательной системой во вторичной камере.

Кроме упомянутых выше основных дозирующих систем, карбюратор К-126П имеет устройство для пуска холодного двигателя и его прогрева.

На рис. 51 и 52 показан карбюратор К-126П в сборе. На первом рисунке видно расположение жиклеров и пробок в каналах и отверстиях карбюратора, а на втором — расположение регулировочных винтов. Корпус карбюратора состоит из трех частей: верхней *7* (рис. 51) и средней *2* из цинкового сплава и нижней *9* из алюминиевого сплава, изготовленных литьем под давлением.

Верхняя часть *7* представляет собой крышку поплавковой камеры, отлитую совместно с входным патрубком. Во входном патрубке смонтирована воздушная заслонка, рычаг привода которой расположен снаружи. К кронштейну *8* крепят наружную оболочку троса для привода воздушной заслонки. Коническая резьбовая пробка закрывает и уплотняет топливный фильтр. С внутренней стороны под фильтром монтируют поплавковый механизм, состоящий из поплавка с топливным клапаном.

Средняя часть *2* содержит все основные дозирующие приспособления карбюратора и поплавковую камеру, в которой расположен поплавок, прикрепленный к верхней части карбюратора. Через отверстия в верхней части ввертывается в среднюю часть

корпуса топливный жиклер *6* холостого хода. В канал под резьбовой пробкой *1* ввернут воздушный жиклер холостого хода. Снаружи снизу ввертывается резьбовая пробка *4*, под которой на противоположной стенке поплавковой камеры ввертывается топливный жиклер главной дозирующей системы.

Верхнюю и среднюю части карбюратора соединяют винтами по горизонтальной плоскости разъема; между ними находится уплотнительная прокладка.

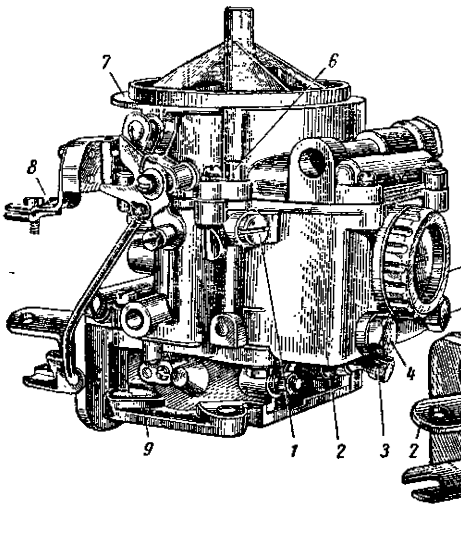


Рис. 51. Внешний вид карбюратора К-126П:

1 — пробка, закрывающая канал к воздушному жиклеру системы холостого хода; *2* — средняя часть; *3* — пробка сливного отверстия поплавковой камеры; *4* — пробка, открывающая доступ к главным топливным жиклерам; *5* — смотровое окно; *6* — топливный жиклер системы холостого хода; *7* — верхняя часть; *8* — кронштейн оболочки троса привода воздушной заслонки; *9* — нижняя часть

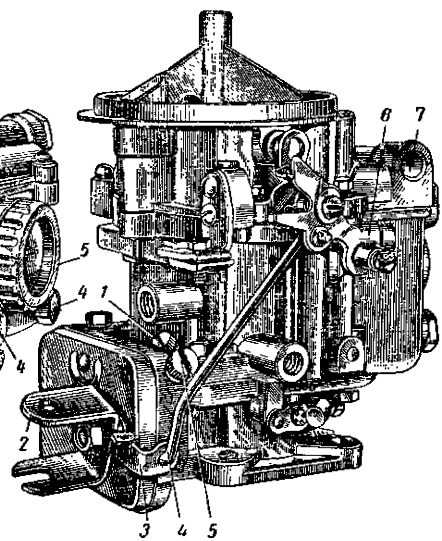


Рис. 52. Вид на карбюратор со стороны регулировочных винтов:

1 — винт регулировки состава смеси холостого хода; *2* — рычаг привода дроссельных заслонок; *3* — рычаг, вращающийся на оси дроссельной заслонки первичной камеры; *4* — тяга; *5* — упорный винт ограничения прикрытия дроссельной заслонки; *6* — рычаг привода воздушной заслонки; *7* — отверстие для подвода топлива

В нижней части *9* смесительных камер находятся дроссельные заслонки, отверстия системы холостого хода и кулисно-рычажный механизм привода дроссельной заслонки вторичной камеры. Снаружи расположен рычаг *2* (рис. 52) привода дроссельных заслонок, жестко укрепленный на оси дроссельной заслонки первичной камеры. На той же оси вращается рычаг *3* тяги *4*, связывающей рычаги на осях дроссельной и воздушной заслонок, который служит для открывания дросселя на небольшой угол при пуске холодного двигателя. Воздушная заслонка при этом закрывается поворотом рычага *6*, тяга *4* поднимается и поворачивается

рычаг *3*, который, в свою очередь, поворачивает на небольшой угол рычаг *2* привода дросселя.

В бобышке ввернут упорный винт *5*, который изменяет положение дроссельной заслонки первичной камеры при регулировке малых чисел оборотов холостого хода двигателя. Винт *1* служит для регулировки состава горючей смеси, поступающей в двигатель при малых числах оборотов холостого хода. Резьбовое отверстие служит для ввертывания штуцера трубки, ведущей к вакуумному регулятору опережения зажигания. Фланец нижней части служит для крепления карбюратора к фланцу впускного трубопровода.

Среднюю и нижнюю части карбюратора соединяют болтами с прорезными головками; между ними находятся уплотнительные паронитовая и бумажная прокладки.

На рис. 53 приведена схема карбюратора.

Главные воздушные каналы обеих камер карбюратора выполнены однотипно и начинаются общим входным патрубком *23* с воздушной заслонкой *25*, имеющей два предохранительных клапана *24*. В каждой смесительной камере расположены по два диффузора: большие *6* и *49* и малые *20* и *31*. Малые диффузоры с двумя симметричными приливами запрессованы в среднюю часть корпуса карбюратора; большие диффузоры съемные и закреплены буртиками на стыке средней и нижней частей карбюратора. Размеры малых диффузоров одинаковые, а больших — различные. Диаметр диффузора первичной камеры 22 *мм* и вторичной камеры 25 *мм*.

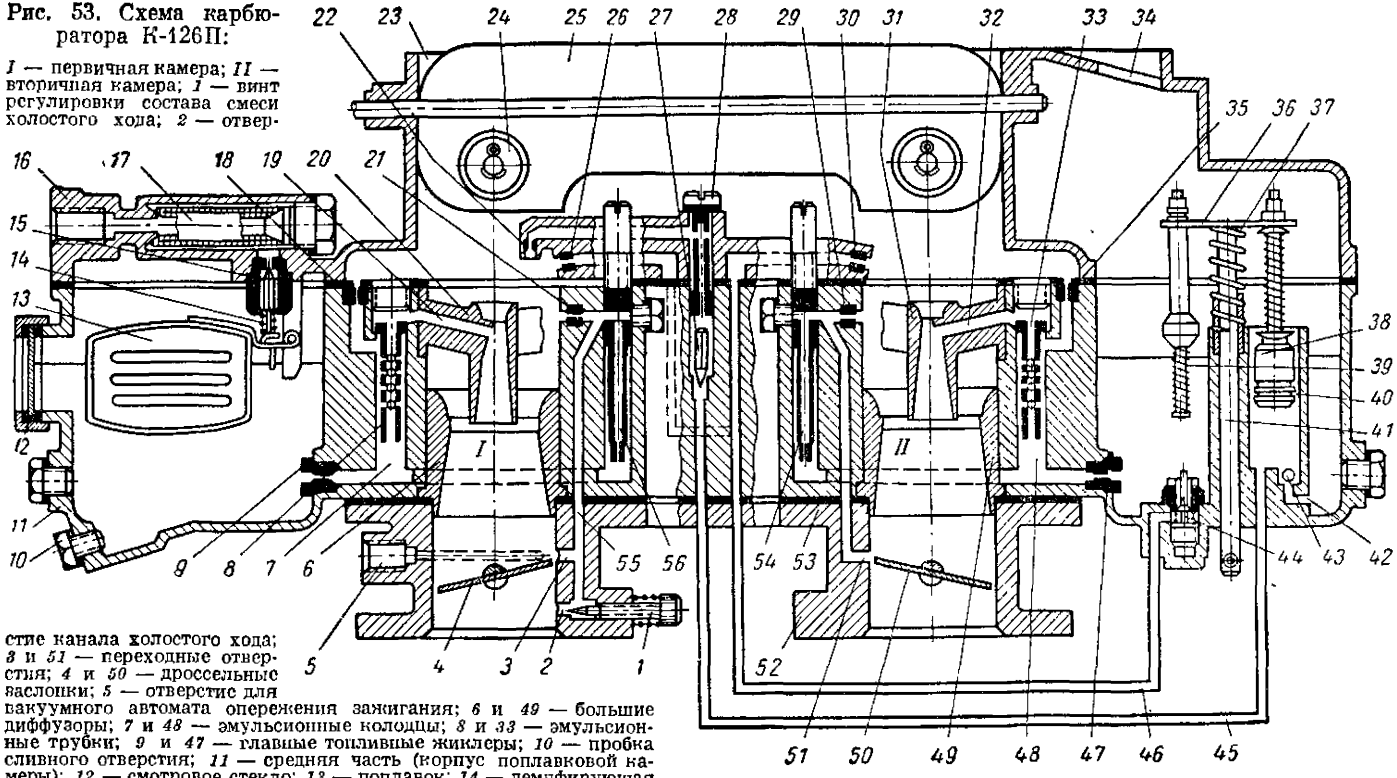
Главные дозирующие системы обеих камер состоят из главных топливных жиклеров *9* и *47*, воздушных жиклеров *18* и *35* и эмульсионных трубок *8* и *33*, расположенных в вертикальных эмульсионных колодцах. Верхние выходные отверстия эмульсионных трубок сообщаются с распылителями, выполненными в малых диффузорах *20* и *31*. Доступ к воздушным жиклерам и эмульсионным трубкам возможен при снятой верхней части карбюратора.

Система холостого хода (в первичной камере) включает топливный жиклер *56* и воздушный жиклер *21*, сообщаемые каналом со смесительной камерой через два отверстия *2* и *3*.

Вспомогательная система (во вторичной камере) аналогична системе холостого хода и содержит жиклеры *29* и *54*, сообщаемые с отверстием *51* в смесительной камере.

Поплавковая камера карбюратора балансированная. Верхняя полость камеры сообщается с входным воздушным патрубком отверстием *34*. Бензин в поплавковую камеру поступает через сетчатый фильтр *17* и топливный игольчатый клапан *15*. Фильтрующий элемент представляет собой латунную сетку, свернутую в цилиндр, который армирован пластмассой. По торцам цилиндр уплотняется на двух конусах, один из которых выполнен на ввертной пробке, а другой — в крышке поплавковой камеры.

Рис. 53. Схема карбюратора К-126П:



I — первичная камера; *II* — вторичная камера; *1* — винт регулировки состава смеси холостого хода; *2* — отверстие канала холостого хода; *3* и *51* — переходные отверстия; *4* и *50* — дроссельные заслонки; *5* — отверстие для вакуумного автомата опережения зажигания; *6* и *49* — большие диффузоры; *7* и *48* — эмульсионные колодцы; *8* и *33* — эмульсионные трубки; *9* и *47* — главные топливные жиклеры; *10* — пробка сливного отверстия; *11* — средняя часть (корпус поплавковой камеры); *12* — смотровое стекло; *13* — поплавок; *14* — демпфирующая пружина; *15* — топливный игольчатый клапан; *16* — верхняя часть (крышка поплавковой камеры); *17* — топливный фильтр; *18* и *35* — воздушные жиклеры главных дозирующих систем; *19* и *32* — распылители главных дозирующих систем; *20* и *31* — малые диффузоры; *21* — воздушный жиклер системы холостого хода; *22* — распылитель ускорительного насоса; *23* — входной патрубок; *24* — предохранительный клапан; *25* — воздушная заслонка; *26* и *30* — распылители экономайзера; *27* — нагнетательный клапан; *28* — винт крепления блока распылителей; *29* — воздушный жиклер вспомогательной системы; *34* — балансировочное отверстие; *36* — планка привода экономайзера и ускорительного насоса; *37* — возвратная пружина; *38* — поршень ускорительного насоса; *39* — шток экономайзера; *40* — цилиндр ускорительного насоса; *41* — шток привода экономайзера и ускорительного насоса; *42*, *45* и *46* — топливные каналы; *43* — впускной шариковый клапан; *44* — клапан экономайзера; *52* — фланец; *53* — нижняя часть (корпус смесительных камер); *54* — топливный жиклер вспомогательной системы; *55* — эмульсионный канал системы холостого хода; *56* — топливный жиклер системы холостого хода

Запорная игла топливного клапана *15* свободно помещена в корпусе и через демпфирующую пружину *14* опирается на язычок рычага поплавка *13*. Демпфирующая пружина верхним витком закреплена на стержне иглы, и для того, чтобы она нормально работала, рабочие витки не должны касаться стержня иглы; нижний виток пружины в свободном ее состоянии должен находиться от торца стержня на расстоянии 0,7—1,3 *мм*.

Поплавок *13* подвешен на оси, укрепленной в стойках крышки поплавковой камеры. Нижнее положение поплавка ограничивается упором рычага поплавка в стойку.

Для удаления из поплавковой камеры отстоя в нижней части камеры имеется сливное отверстие, закрываемое пробкой *10*.

В передней стенке поплавковой камеры находится смотровое окно *12* для наблюдения за уровнем топлива. Смотровое окно представляет собой круглую пластинку из органического стекла, прижатую к выступу стенки камеры кольцевой гайкой.

Из поплавковой камеры топливо проходит через главные жиклеры *9* и *47* и заполняет эмульсионные колодцы *7* и *48* и каналы, в которых расположены топливные жиклеры *54* и *56* системы холостого хода и вспомогательной системы.

Первичная камера карбюратора подает в цилиндры двигателя горючую смесь экономичного состава. В момент пуска двигателя и при его работе на малых числах оборотов холостого хода разрежение, создающееся за дроссельной заслонкой первичной камеры, передается через отверстие *2*, проходное сечение которого регулируется коническим винтом *1*, в канал *55*. Под действием этого разрежения топливо через жиклер *56* поднимается вверх и эмульсируется воздухом, поступающим через воздушный жиклер *21*. Далее эмульсия, перемешиваясь дополнительно с воздухом, поступающим из отверстия *3*, расположенного несколько выше кромки прикрытого дросселя, поступает через отверстие *2* в смесительную камеру и из нее — в цилиндры двигателя.

При медленном открытии дроссельной заслонки *4* отверстие *3* постепенно попадает в зону действия высокого задроссельного разрежения, и через него в смесительную камеру начинает поступать эмульсия.

Ввиду того что при небольших углах открытия дросселя разрежение в системе холостого хода более значительно, чем в малом диффузоре, топливо в эмульсионном колодце движется в сторону топливного жиклера *56* системы холостого хода. В это время уровень топлива в колодце опускается. В дальнейшем при увеличении углов открытия дросселя разрежение в малом диффузоре *20* в конце распылителя *19* главной дозирующей системы начинает увеличиваться в большей степени, чем в смесительной камере.

При увеличенном угле открытия дроссельной заслонки топливо начинает поступать в малый диффузор. По пути вдоль

expert22 для http://rutracker.org

эмульсионной трубки к топливу подмешивается воздух, поступающий через воздушный жиклер *21* главной дозирующей системы. Четыре ряда воздушных отверстий на эмульсионной трубке препятствуют образованию воздушных пузырей, благодаря чему смесь топлива и воздуха из распылителя *19* течет равномерно.

При дальнейшем открытии дроссельной заслонки разрежение в смесительной камере продолжает уменьшаться, вследствие чего расход топлива через систему холостого хода значительно снижается, а при больших открытиях дроссельной заслонки, близких к полному, в систему холостого хода через отверстия *2* и *3* и через воздушный жиклер *21* начинает поступать воздух, и жиклер *56* начинает работать как дополнительный воздушный жиклер главной дозирующей системы.

Совместная работа главной дозирующей системы и системы холостого хода обеспечивает необходимую компенсацию горючей смеси на режимах дросселирования.

Дроссельная заслонка вторичной камеры открывается с помощью кулисно-рычажного механизма, которым связаны между собой оси дроссельных заслонок первичной и вторичной камер (рис. 54).

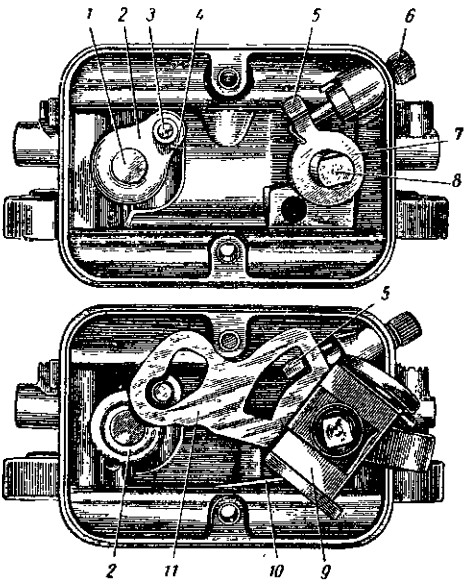


Рис. 54. Механизм привода дроссельной заслонки вторичной камеры:

1 — ось дроссельной заслонки вторичной камеры; *2* — рычаг; *3* — ролик рычага *2*; *4* — возвратные пружины; *5* — выступ кулачка; *6* — винт упора; *7* — кулачок; *8* — ось дроссельной заслонки первичной камеры; *9* — рычаг привода дроссельных заслонок; *10* — пружина кулисы; *11* — кулиса

На оси *8* дроссельной заслонки первичной камеры напрессован кулачок *7*, имеющий выступ *5*. На оси *1* дроссельной заслонки вторичной камеры закреплен рычаг *2*, на котором имеется ролик *3*. Возвратные пружины *4*, находящиеся на осях дроссельных заслонок, стремятся держать заслонки в закрытом положении.

На выступающий конец оси *8* первичной заслонки свободно надета кулиса *11*, в окна которой входят выступ *5* кулачка и рычаг *2* с роликом *3*. Пружина *10* поддерживает кулису в верхнем положении.

Ось *8* первичной заслонки поворачивается рычагом *9*, закрепленным на лысках оси и поворачиваемым с помощью привода от педали управления дроссельной заслонкой.

При повороте оси *8* выступ *5* кулачка свободно перемещается по окну кулисы до тех пор, пока он не упрется в нижнюю его кромку. При дальнейшем повороте оси выступ кулачка заставляет поворачиваться кулису, которая, в свою очередь, нажимает на ролик *3* рычага *2*. Перемещаясь по профилированному контуру окна кулисы, рычаг *2* поворачивает ось *1*, открывая дроссельную заслонку вторичной камеры. После того как дроссельная заслонка первичной камеры откроется на угол 43° ± 3°, начинает открываться дроссельная заслонка вторичной камеры и вступает в работу наряду с работой первичной камеры.

При открытии дроссельной заслонки вторичной камеры на первые 14° работает вспомогательная система этой камеры. Под действием разрежения во впускной трубе двигателя, через щель между кромкой дроссельной заслонки и стенкой вторичной камеры проходит с большой скоростью воздух, создающий высокое разрежение у отверстия *51* (рис. 53). Это разрежение по каналу передается к жиклерам вспомогательной системы *29* и *54*. При этом вся эмульсия, приготовляемая системой, поступает во вторичную камеру через отверстие *51*.

По мере дальнейшего открытия дроссельной заслонки вторичной камеры вступает в работу главная дозирующая система точно так же, как в первичной камере карбюратора.

Система экономайзера, служащая для дополнительного обогащения горючей смеси при полном открытии дроссельных заслонок, состоит из клапана *44* экономайзера (рис. 53), распылителей *26* и *30* экономайзера и привода клапана экономайзера. Привод клапана экономайзера объединен с приводом ускорительного насоса.

Система экономайзера работает следующим образом. При открытии дроссельной заслонки первичной камеры на угол 42—43° шток *39* экономайзера нажимает на клапан *44*. Топливо по каналу *46* направляется к распылителям *26* и *30* экономайзера, объединенным в один блок с распылителем ускорительного насоса. Благодаря высокой скорости воздуха, проходящего мимо блока распылителей, вблизи устьев распылителей *26* и *30* экономайзера создается разрежение, под действием которого топливо через калиброванные отверстия поступает в главные воздушные каналы.

Совместная работа главных дозирующих систем обеих камер и системы экономайзера при полном открытии дроссельных заслонок обеспечивает подачу карбюратором в цилиндры двигателя горючей смеси обогащенного состава.

Обогащение горючей смеси вследствие влияния напора топлива со стороны поплавковой камеры при малых расходах воздуха через обе камеры карбюратора и пневматическое торможение истечения топлива через распылители при больших расходах

воздуха позволяют получить нужные составы смеси при работе двигателя с полным открытием дросселей и различными числами оборотов коленчатого вала. При резком открытии дроссельной заслонки горючая смесь дополнительно обогащается за счет подачи топлива насосом-ускорителем.

Система ускорительного насоса состоит из поршня и его привода, впускного клапана, нагнетательного клапана и распылителя ускорительного насоса.

При закрытых дроссельных заслонках поршень *38* ускорителя насоса находится в верхнем положении, а пространство под поршнем заполнено топливом, поступающим по каналу *42* через впускной шариковый клапан *43*. При резком открытии одной или двух дроссельных заслонок шток *41* привода ускорительного насоса с планкой *36* опускается вниз, сжимая пружину, под действием которой поршень движется вниз, и шариковый клапан закрывается. Топливо, нагнетаемое поршнем по каналу *45*, приподнимает клапан *27*, проходит по каналу винта *28* и через распылитель *22* ускорительного насоса впрыскивается в воздушный канал первичной камеры.

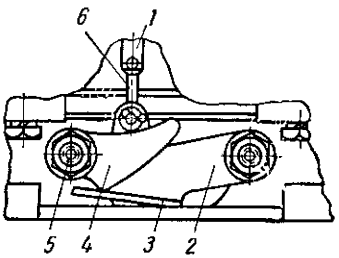


Рис. 55. Привод ускорительного насоса:

1 — шток привода ускорительного насоса; *2* — промежуточный рычаг; *3* — полка промежуточного рычага; *4* — профилированный рычаг; *5* — ось дроссельной заслонки первичной камеры; *6* — серьга

Устье распылителя ускорительного насоса направлено так, что топливо после насоса проходит между большим и малым диффузорами и попадает на открывающуюся заслонку, благодаря чему обеспечивается хорошее распыливание струи топлива.

Привод ускорительного насоса сконструирован так, что за первые 35° открытия дроссельной заслонки первичной камеры впрыскивается примерно $^1/_3$ объема топлива, подаваемого ускорительным насосом за весь ход поршня. Остальные $^2/_3$ объема топлива поступают в воздушный канал первичной камеры при последующем открытии дроссельных заслонок. Такая дифференцированная подача топлива обеспечивает нормальную приемистость двигателя как в момент резкого открытия дроссельной заслонки первичной камеры, так и в момент включения в работу вторичной камеры. Для практического осуществления указанной характеристики процесса впрыска топлива рабочая часть рычага *4* (рис. 55) привода ускорительного насоса, жестко укрепленного на оси *5* дроссельной заслонки первичной камеры и опирающегося на полку *3* промежуточного рычага *2*, имеет специально подобранный профиль.

Пусковое устройство, служащее для пуска и прогрева холодного двигателя, выполнено в виде воздушной заслонки *25* (см.

рис. 53) с двумя предохранительными клапанами. Воздушная заслонка в положении закрытия перекрывает воздушные каналы первичной и вторичной камер и приемном патрубке карбюратора.

При пуске двигателя воздушную заслонку закрывают. При этом частично приоткрывается дроссельная заслонка в первичной камере. В пространстве под воздушной заслонкой создается разрежение, под действием которого из распылителя главной дозирующей системы первичной камеры начинает поступать топливо. Таким образом обеспечивается соответствующее обогащение горючей смеси, необходимое для пуска двигателя. Автоматические клапаны, установленные в воздушной заслонке, не дают заглохнуть двигателю после того, как он пущен и начнет работать при полностью закрытой воздушной заслонке.

Для прогрева двигателя воздушную заслонку следует приоткрыть, а по окончании прогрева — полностью открыть.

Управление воздушной заслонкой осуществляется проволочной тягой (в оболочке) при помощи ручки, расположенной на панели приборов. При вытягивании ручки на себя до отказа заслонка полностью закрывается.

Техническая характеристика карбюратора К-126П

Габаритные размеры в *мм*	149 × 165 × 173	
Вес карбюратора в сборе в *кг*	2,8	
Установочные размеры в *мм*:		
наибольший размер фланца	110	
наименьший размер фланца	64	
расстояние между отверстиями во фланце	94 × 48	
диаметр отверстий во фланце	8,5	
резьба под штуцер топливопровода	М10×1 кл.2	
	Камеры	
	первичная	вторичная
Диаметр смесительной камеры в *мм*	32	32
Диаметр узкой части большого диффузора в *мм*	22	25
Диаметр узкой части малого диффузора в *мм*	8	8
Пропускная способность жиклеров в *см³/мин*:		
топливного жиклера главной системы	275	150
топливного жиклера холостого хода	65	—
топливного жиклера вспомогательной системы	—	105
Диаметр жиклеров и калиброванных отверстий в *мм*:		
воздушного жиклера главной системы	2,0	1,0
воздушного жиклера холостого хода	1,8	—
воздушного жиклера вспомогательной системы	—	1,3
калиброванного отверстия распылителя ускорительного насоса	0,6	—
калиброванного отверстия распылителя экономайзера	0,9	0,9
Диаметр седла топливного клапана в *мм*	2,0	
Вес поплавка в *г*	13,3	
Расстояние уровня топлива от верхней плоскости поплавковой камеры в *мм*	20 ± 1	
Диаметр входного патрубка в *мм*	84	
Производительность ускорительного насоса за десять полных ходов поршня в *см³*	8, не менее	

Уход за карбюратором при эксплуатации автомобиля складывается из наружного осмотра с целью обнаружения следов подтекания топлива, проверки плотности соединений, пробок и заглушек; проверки крепления всех соединений карбюратора, воздушного фильтра и его кронштейна; проверки исправной работы привода дроссельных и воздушной заслонок; удаления отстоя из поплавковой камеры; проверки уровня топлива в поплавковой камере; проверки регулировки системы холостого хода; очистки и промывки каналов и деталей карбюратора.

Уровень топлива в поплавковой камере контролируется замером расстояния от верхней плоскости поплавковой камеры до поверхности топлива, наблюдаемого через смотровое окно. Это

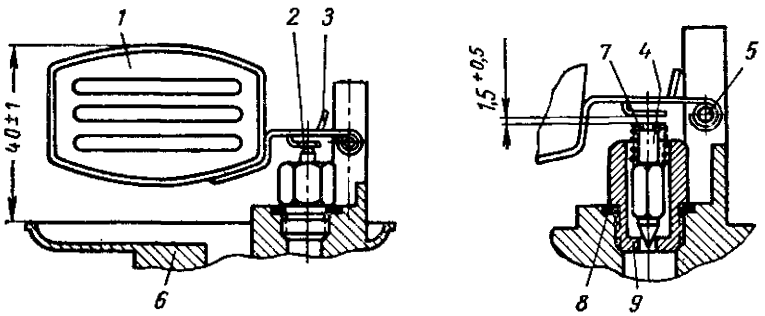


Рис. 56. Проверка правильности положения поплавка по отношению к крышке поплавковой камеры:

1 — поплавок; *2* — язычок рычажка поплавка; *3* — ограничитель хода поплавка; *4* — игольчатый клапан; *5* — ось качания поплавка; *6* — крышка поплавковой камеры; *7* — демпфирующая пружина; *8* — прокладка; *9* — корпус (седло) топливного клапана

расстояние должно быть равно 20 ± 1 *мм*. Так как на работающем двигателе уровень топлива в поплавковой камере колеблется и он может быть несколько выше или ниже установленной величины, проверять уровень топлива в поплавковой камере необходимо, руководствуясь следующим правилом: замерять уровень топлива при неработающем двигателе на автомобиле, установленном на горизонтальной площадке в течение первых 2—3 *мин* после кратковременной работы двигателя на малых числах оборотов холостого хода. Если в результате двух- или трехкратной проверки выясняется необходимость в корректировке уровня топлива, последний регулируется по положению поплавка относительно перевернутой на 180° крышки поплавковой камеры, как показано на рис. 56.

Расстояние от поверхности поплавка до плоскости крышки поплавковой камеры при снятой картонной прокладке должно быть равно $40 \pm 1{,}0$ *мм*.

Положение поплавка регулируют подгибанием язычка *2*. Одновременно с этим необходимо, подгибая ограничитель *3*,

установить ход игольчатого клапана *4* подачи горючего в пределах 1,5—2,0 *мм*.

Следует также проверить правильность установки демпфирующей пружины на стержне игольчатого клапана и величину ее осадки. При перевернутой на 180° крышке поплавковой камеры и при приподнятом поплавке (игольчатый клапан прижат к своему седлу только усилием собственного веса) расстояние между свободным витком пружины и торцом стержня клапана должно составлять 0,7—1,3 *мм*. Требуемый зазор может быть восстановлен поджатием или растяжением пружины. Слабую или сильно деформированную пружину нужно сменить.

В процессе эксплуатации автомобиля возникает необходимость в регулировке системы холостого хода карбюратора для обеспечения работы двигателя с минимальным устойчивым числом оборотов холостого хода. Регулировка системы холостого хода существенно влияет на общую топливную экономичность автомобиля, особенно в условиях городского движения.

Регулировать карбюратор следует лишь после того, как предварительно проверена общая техническая исправность двигателя, правильно установлен момент зажигания смеси в цилиндрах, и только после прогрева двигателя до нормальной эксплуатационной температуры охлаждающей жидкости (не менее 80° по указателю на щитке приборов).

Карбюратор регулируют при помощи двух винтов: упорного винта *5* (см. рис. 52), регулирующего степень прикрытия дроссельной заслонки первичной камеры, и винта *1*, регулирующего качество (состав) смеси холостого хода.

Перед регулировкой устанавливают винты *5* и *1* определенным образом. Прежде всего винт *1* завертывают до отказа, однако не слишком туго, чтобы не повредить его рабочий конус, после чего его вывертывают на 2,0—2,5 оборота. Затем упорный винт *5* ввинчивают на 1,5—2 оборота от положения, при котором он касается выступа кулачка. При определении момента касания винта *5* с выступом кулачка рычаг *2* привода следует поджимать рукой в направлении закрытия дроссельной заслонки.

Затем, пустив двигатель, вывертывают упорный винт *5* настолько, чтобы двигатель работал с наименьшим устойчивым числом оборотов коленчатого вала. Постепенно вращая винт *1* холостого хода в ту или другую сторону, добиваются наибольших чисел оборотов коленчатого вала двигателя. Далее винтом *5* снижают число оборотов двигателя до минимально устойчивого и, снова вращая винт *1* холостого хода в ту или другую сторону, добиваются максимального числа оборотов. Так поступают до тех пор, пока вращение винта *1* холостого хода как в ту, так и в другую сторону не будет вызывать увеличения числа оборотов двигателя.

Подобранную регулировку проверяют при выключенном сцеплении, резким нажатием и отпусканием педали управления дрос-

сельной заслонкой. Если при этом двигатель будет работать неустойчиво и глохнуть, произвольно останавливаться, то, ввертывая упорный винт *5*, необходимо несколько повысить число оборотов коленчатого вала двигателя.

Разбирать, очищать и промывать детали и каналы карбюратора необходимо периодически не реже 2 раз в год. Промывать карбюратор и детали рекомендуется керосином, а при сильном загрязнении смолистыми веществами — ацетоном. При сильном засмолении воздушных жиклеров их можно очищать заостренной палочкой из мягкого дерева, обильно смоченной ацетоном.

Промытые детали карбюратора следует обдуть сжатым воздухом. При сборке карбюратора необходимо тщательно следить, чтобы каждый жиклер был поставлен на свое прежнее место. Одноименные жиклеры первичной и вторичной камер карбюратора по конструкции одинаковы и имеют только различные калиброванные отверстия. Поэтому жиклеры недопустимо менять местами.

Для отличия жиклеров по внешнему виду они имеют различный цвет. Жиклеры первичной камеры — желтые (естественный цвет обработанной латуни), а жиклеры вторичной камеры — черные (очернены методом химического оксидирования).

Жиклеры следует ввертывать в свои гнезда без больших усилий. При разборке и сборке карбюратора необходимо следить за сохранностью уплотняющих прокладок.

Впускной трубопровод

Процесс приготовления горючей смеси, поступающей в цилиндры двигателя, начатый в карбюраторе, продолжается во впускном трубопроводе, где горючая смесь подогревается для лучшего испарения топлива, полного перемешивания его с воздухом и для более равномерного распределения по цилиндрам.

Впускной трубопровод двигателя изготовлен из алюминиевого сплава. Во фланце трубы для установки двухкамерного карбюратора имеется общая горловина, из которой отходят каналы ко всем четырем цилиндрам двигателя. Горючая смесь в трубе подогревается за счет тепла охлаждающей жидкости, циркулирующей через рубашку трубы. Впускной трубопровод установлен отдельно от выпускного на другой стороне двигателя.

Расположение впускного трубопровода на двигателе показано на схеме, приведенной на рис. 57. Рубашка подогрева впускного трубопровода свободно сообщается с рубашкой головки цилиндров двигателя, поэтому температура впускного трубопровода зависит от температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя. Если температура охлаждающей жидкости поддерживается постоянной, то к впускному трубопроводу подводится постоянное количество тепла, независимо от режима работы двигателя.

Степень подогрева горючей смеси от стенок впускного трубопровода изменяется в зависимости от ее количества, определяемого режимом работы двигателя. В малом количестве горючая смесь прогревается в большей степени, чем в большом ее количестве. Такая закономерность подогрева горючей смеси позволяет улучшить смесеобразование при малых нагрузках и относительно уменьшить подогрев смеси при больших нагрузках, что при работе двигателя с полным открытием дроссельной заслонки карбюратора способствует повышению его мощности.

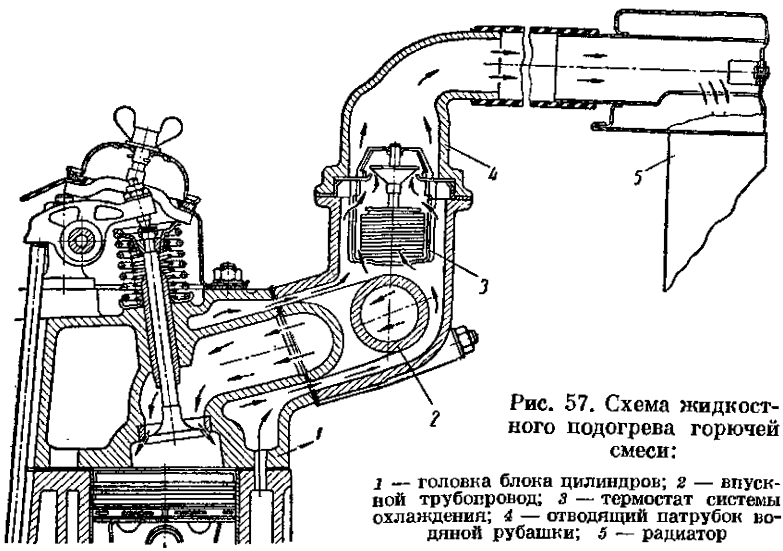


Рис. 57. Схема жидкостного подогрева горючей смеси:

1 — головка блока цилиндров; *2* — впускной трубопровод; *3* — термостат системы охлаждения; *4* — отводящий патрубок водяной рубашки; *5* — радиатор

В этом отношении жидкостный подогрев впускного трубопровода имеет существенные преимущества в сравнении с подогревом от выпускного трубопровода, для которого указанная закономерность имеет обратную зависимость: чем выше нагрузка, тем сильнее подогрев горючей смеси вследствие повышения температуры отработавших газов.

При пуске холодного двигателя термостат *3* отключает радиатор системы охлаждения двигателя, в результате чего прогрев охлаждающей жидкости ускоряется. Термостат *3* размещен в отводящем патрубке *4* водяной рубашки впускного трубопровода. Циркуляция охлаждающей жидкости через рубашку головки *1* блока цилиндров и впускного трубопровода, а также через радиатор *5* после пуска двигателя начинается лишь тогда, когда головка и впускной трубопровод прогреваются и жидкость нагреется до температуры 80° С, при которой открывается клапан термостата.

В связи с этим следует особенно внимательно относиться к прогреву двигателя после его пуска. Движение автомобиля допускается только после того, как охлаждающая жидкость нагреется примерно до 40° С, и двигатель будет устойчиво работать с открытой воздушной заслонкой карбюратора. Недопустима эксплуатация автомобиля с неисправным термостатом или без него, так как это может повлечь за собой ухудшение теплового режима двигателя.

В зимних условиях пуск холодного двигателя с жидкостной системой подогрева впускного трубопровода при заливке горячей воды в систему охлаждения облегчается за счет подогрева смеси.

При длительных остановках автомобиля температура впускного трубопровода остается высокой в течение продолжительного времени, так как впускной трубопровод охлаждается медленно по мере остывания всего двигателя и охлаждающей жидкости в системе охлаждения.

Пуск двигателя в осенне-зимний период при нагретом впускном трубопроводе благоприятно сказывается на износостойкости цилиндров и поршневых колец.

Приводы к заслонкам карбюратора

Управление дроссельными заслонками карбюратора (рис. 58) осуществляется ножной педалью *1*. Педаль связана с дроссельными заслонками системой тяг и рычагов. При нажиме на педаль *1* открывается одна или две дроссельные заслонки карбюратора.

Педаль *1* и ее рычаг *4* выполнены как одно целое из стального прутка, изогнутого в виде буквы Г. На нижнем конце педали приварена площадка. Педаль вращается на оси *3*, приваренной к стержню педали в месте его изгиба. В верхнем положении, соответствующем полному закрытию дроссельных заслонок, педаль удерживается с помощью пружины *2*.

Рычаг *4* педали проходит через щит передней части кузова и уплотнен с помощью резиновой манжеты-уплотнителя. Это исключает проникновение в пассажирское помещение из подкапотного пространства пыли и грязи. На переднем конце рычага имеется отверстие для соединения с тягой *5*, которая вторым концом входит в отверстие промежуточного рычага *8*, качающегося вокруг оси, закрепленной в кронштейне. На противоположном плече промежуточного рычага закреплена соединительная ось *12*. Верхний конец тяги *10* входит в отверстие в соединительной оси *12* промежуточного рычага *8* и зажимается болтом *11*. Нижний конец тяги *10* входит в отверстие рычага *22* валика *21* привода дроссельных заслонок. Задний конец валика *21* вращается в резиновом подшипнике *23*, вставленном в отверстие кронштейна *24*. Передний изогнутый конец валика *21* входит в прорезь и

отверстие рычага *19*, закрепленного на оси дроссельной заслонки первичной камеры карбюратора.

Управление воздушной заслонкой осуществляется кнопкой *6*, расположенной на панели приборов с правой стороны. Кнопка связана с рычагом валика воздушной заслонки гибкой тягой *18*. При вытягивании кнопки воздушная заслонка закрывается.

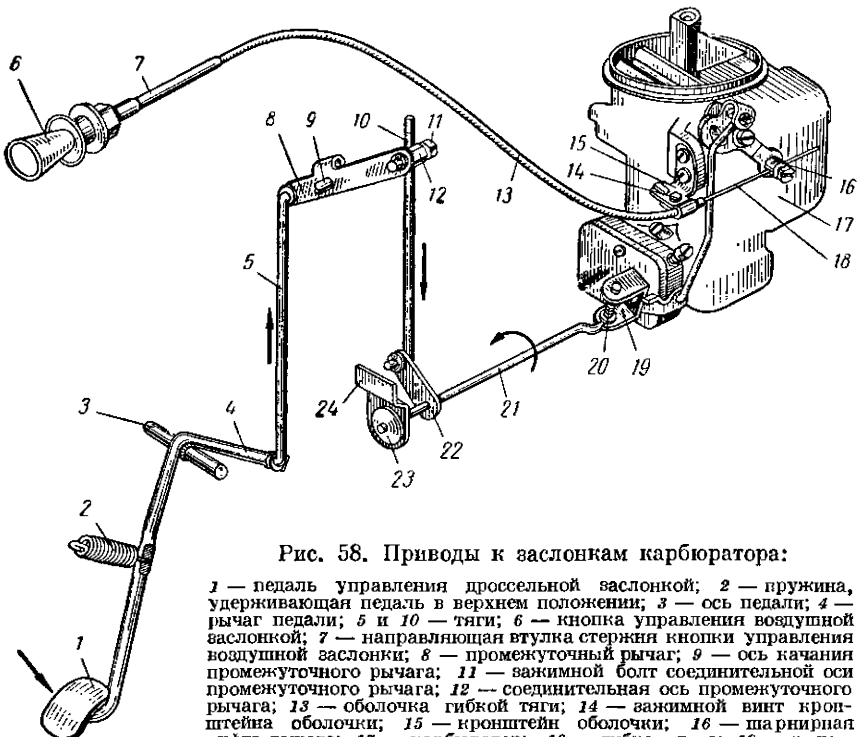


Рис. 58. Приводы к заслонкам карбюратора:

1 — педаль управления дроссельной заслонкой; *2* — пружина, удерживающая педаль в верхнем положении; *3* — ось педали; *4* — рычаг педали; *5* и *10* — тяги; *6* — кнопка управления воздушной заслонкой; *7* — направляющая втулка стержня кнопки управления воздушной заслонки; *8* — промежуточный рычаг; *9* — ось качания промежуточного рычага; *11* — зажимной болт соединительной оси промежуточного рычага; *12* — соединительная ось промежуточного рычага; *13* — оболочка гибкой тяги; *14* — зажимной винт кронштейна оболочки; *15* — кронштейн оболочки; *16* — шарнирная муфта рычага; *17* — карбюратор; *18* — гибкая тяга; *19* — рычаг, закрепленный на оси дроссельной заслонки первичной камеры карбюратора; *20* — пружина валика привода дроссельной заслонки; *21* — валик привода дроссельных заслонок карбюратора; *22* — рычаг валика привода; *23* — подшипник валика привода дроссельных заслонок карбюратора; *24* — кронштейн валика привода дроссельных заслонок карбюратора

Тяга *18* соединена с рычагом через шарнирную муфту *16*, снабженную винтом для закрепления тяги. Оболочка *13* тяги закреплена неподвижно одним концом на кронштейне *15* карбюратора с помощью прижимной пластинки с винтом *14*. Другой конец оболочки плотно зажат в направляющей втулке *7* стержня кнопки *6*.

Для предотвращения попадания в кузов пыли и грязи в месте, где проходит оболочка *13* тяги *18* воздушной заслонки через щит передней части кузова, установлена резиновая уплотнительная втулка.

Уход за приводом дроссельной заслонки карбюратора заключается в периодической, через каждые 6000 *км* пробега, смазке всех шарнирных соединений привода и подшипника *23* валика привода дроссельной заслонки двумя-тремя каплями моторного масла. Для смазки оси *3* педали управления дроссельной заслонкой необходимо на каждый войлочный сальник оси пустить по пять-восемь капель моторного масла.

Регулировка привода управления дроссельными заслонками карбюратора

Если при нажатии на педаль управления дроссельными заслонками карбюратора до отказа дроссельные заслонки полностью не открываются, привод должен быть отрегулирован.

Для регулировки привода необходимо отъединить оттяжную пружину *2* (рис. 58), отвернуть на два-три оборота болт *11* соединительной оси *12* промежуточного рычага *8* и освободить тягу *10*. Затем, повернув рычаг *19*, открыть полностью дроссельные заслонки и нажать на педаль *1* так, чтобы она не доходила до упора в пол примерно на 8 *мм* (лучше всего перед этим подложить под педаль подкладку указанной толщины). В этом положении необходимо затянуть болт *11* соединительной оси для фиксации тяги *10*. Затем отпустить педаль и, соединив с рычагом *4* оттяжную пружину *2*, проверить, полностью ли закрыты дроссельные заслонки. Если дроссельные заслонки полностью открываются и закрываются, привод отрегулирован правильно.

Регулировка привода воздушной заслонки

При правильном закреплении тяги *18* (рис. 58) в шарнирной муфте *16* воздушная заслонка должна быть полностью открыта при вдвинутой до отказа кнопке *6* и полностью закрыта при вытянутой до отказа кнопке *6*. В случае неполного открытия воздушной заслонки необходимо ослабить винт, закрепляющий тягу *18* в шарнирной муфте *16*, вытянуть вдвинутую до отказа кнопку *6* на 1—2 *мм* и, не перемещая тяги *18* в оболочке *13*, полностью открыть воздушную заслонку (стопорный винт шарнирной муфты *16* должен быть вывернут настолько, чтобы эта муфта могла свободно перемещаться по тяге *18*). Далее закрепить винтом тягу *18* в шарнирной муфте *16*.

Полному закрытию воздушной заслонки может препятствовать заедание тяги *18* в оболочке *13* или упор рычага воздушной заслонки в чрезмерно выступающую вперед за кронштейном *15* оболочку *13*. Чтобы устранить заедание тяги *18* в оболочке *13*, надо, вывернув винт шарнирной муфты *16*, вытянуть кнопку *6* вместе с тягой *18* и, очистив тягу от грязи и ржавчины, смазать

ее графитной смазкой и вставить на место в оболочку. Затем следует сделать перечисленные выше операции.

В том случае, если рычаг воздушной заслонки при закрытии воздушной заслонки упирается в выступающий конец оболочки *13*, необходимо вывернуть винт *14* и установить оболочку в кронштейне *15* так, чтобы ее конец выходил вперед за кронштейн не более 10—12 *мм*, и снова ввернуть винт *14*. После этого также необходимо выполнить перечисленные выше операции.

СИСТЕМА ВЫПУСКА ГАЗА И ГЛУШИТЕЛЬ ШУМА ВЫПУСКА

Отработавшие газы удаляются из цилиндров двигателя в атмосферу через выпускную систему, которая состоит из выпускного трубопровода двигателя, приемной трубы глушителя, глушителя с отводящей трубой и деталей крепления.

Выпускной трубопровод двигателя отлит из серого чугуна и прикреплен к головке блока цилиндров на шпильках восемью

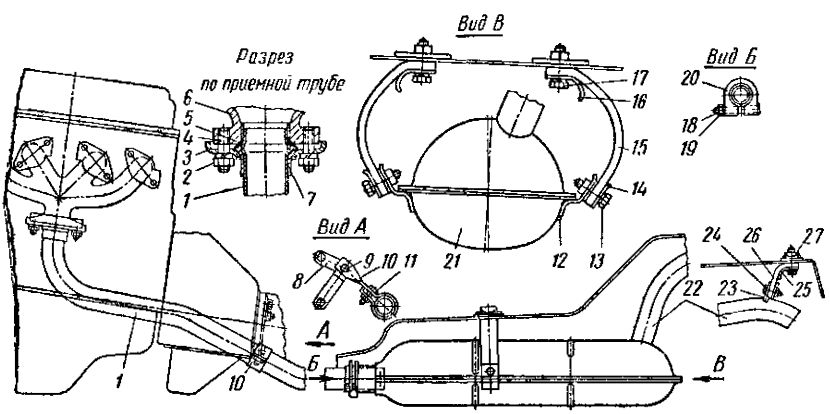


Рис. 59. Крепление глушителя и его приемной и отводящей труб:

1 — приемная труба; *2*, *19* и *27* — гайки; *3* — фланец приемной трубы; *4* — шпилька; *5* — уплотнительная прокладка; *6* — фланец; *7* — насадок; *8*, *12* и *23* — кронштейны; *9*, *11*, *13*, *17*, *18* и *24* — болты; *10* — хомутик подвески; *14*, *16*, *25* — накладки; *15* и *26* — ремни; *20* — стяжной хомут; *21* — глушитель; *22* — отводящая труба

гайками. Между фланцами выпускного трубопровода и головкой блока цилиндров установлены прокладки из графитированного асбеста со стальной обкладкой. Крепление приемной трубы глушителя к двигателю выполнено жестким. Приемная труба *1* глушителя (рис. 59) имеет на переднем конце в первой точке крепления насадок *7*, верхний конец которого развальцован конусом. На этот конус опирается фланец *3* приемной трубы. Между конической поверхностью насадка *7* и расточенной конической

поверхностью фланца *6* выпускного трубопровода проложена кольцевая уплотнительная прокладка *5*, состоящая из набора асбестовых шайб, облицованных двумя кольцами, отштампованными из тонкой листовой стали. При затяжке латунных гаек *2* фланец *3* поджимает насадок *7*, который, в свою очередь, поджимает кольцевую прокладку к конической поверхности фланца *6*, создавая надежное уплотнение между приемной трубкой *1* глушителя и фланцем выпускного трубопровода.

Второй точкой крепления приемной трубы являются кронштейны *8*, прикрепленные болтами крепления коробки передач к картеру сцепления, и хомутик подвески *10*, охватывающий приемную трубу. Хомутик *10* с кронштейнами *8* стягивается болтом *9*.

Задний конец приемной трубы *1* глушителя соединен с входным патрубком глушителя *21* стяжным хомутом *20*, который стягивается болтом *18*.

Глушитель прикреплен к основанию кузова на двух эластичных подвесках. К кронштейнам *12* корпуса глушителя болтами *13* и накладками *14* закреплены два ремня *15*, изготовленные из резины с прослойками из ткани. Верхние концы ремней соединены с основанием кузова болтами *17* и накладками *16*. Концы всех накладок отогнуты по радиусу для предохранения ремней от перетирания во время колебаний глушителя. Отводящая труба *22* вварена в корпус глушителя.

Крепление отводящей трубы глушителя также эластичное. На заднем конце отводящей трубы глушителя приварен кронштейн *23*, к которому прикреплен болтом *24* с помощью накладки ремень *26*.

Верхний конец ремня соединен с основанием кузова таким же болтом и накладкой, что и нижний.

Глушение шума отработавших газов в глушителе происходит в результате снижения энергии потока газов и выравнивания колебания давления. Это достигается расчленением потока газов на мелкие струйки, изменением направления потока, расширением газов и их охлаждением.

Глушитель неразборной конструкции (рис. 60) состоит из корпуса *1*, сваренного из двух частей, перфорированной трубы *2* с двумя перегородками *3*, трех перегородок *5*, *6* и *8* корпуса глушителя и отводящей трубы *4*. Все детали глушителя изготовлены из листовой стали и соединены электросваркой.

Отработавшие газы, поступающие в глушитель, проходят через отверстия в перфорированной трубе и попадают в камеру *А*, откуда через отверстия в перегородке *8* проникают в камеру *Б*. Меньшая часть газов из перфорированной трубы через отверстия *7* поступает непосредственно в камеру *Б*. Из камеры *Б* газы проходят внутрь перфорированной трубы и из нее попадают в камеру *В*. Через отверстия в перегородке *5* отработавшие газы

поступают в камеру *Г*, откуда выходят через отводящую трубу *4* глушителя. Небольшая часть газов проходит внутри перфорированной трубы *2* через отверстия, имеющиеся в перегородках *3*.

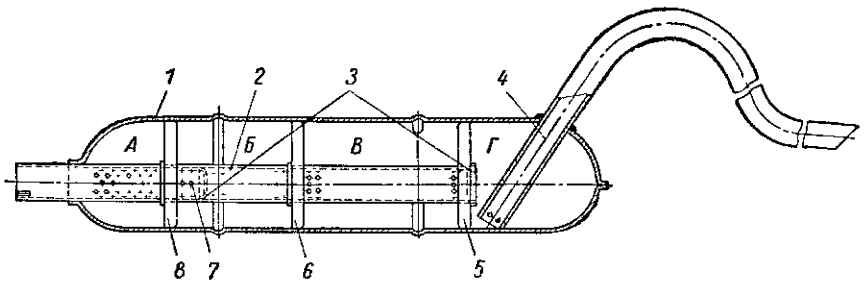


Рис. 60. Глушитель:

1 — корпус; *2* — перфорированная труба; *3* — перегородка перфорированной трубы; *4* — отводящая труба; *5* — задняя перегородка корпуса; *6* — средняя перегородка корпуса; *7* — отверстия в перегородке; *8* — передняя перегородка корпуса

Уход за системой выпуска газа заключается в периодических проверках соединения приемной трубы с выпускным трубопроводом и глушителем, а также крепления подвески труб и глушителя. При необходимости следует подтягивать болты и гайки различных креплений.

ПОДВЕСКА ДВИГАТЕЛЯ

Двигатель укреплен на шасси автомобиля в трех точках. Для уменьшения передачи вибраций двигателя на кузов, а также для предотвращения передачи ударных нагрузок на двигатель при движении автомобиля по неровностям дороги, двигатель опирается на резиновые подушки.

Две передние точки крепления (рис. 61) расположены ближе к центру тяжести двигателя, что способствует уменьшению передачи вибраций кузову. Задняя точка крепления расположена под удлинителем коробки перемены передач. Конструкция подвески исключает возможность непосредственного контакта металлических деталей, вследствие чего значительно уменьшаются шумы и стуки, передающиеся внутрь кузова.

К блоку цилиндров двигателя прикреплены два кронштейна *1* (правый) и *2* (левый), которые опираются через переходники *3* на резиновые подушки *4*. К каждой подушке привулканизированы две пластины — верхняя и нижняя. На верхней пластине *9* укреплены два болта *10* для крепления подушек к переходникам *3*. К нижним пластинам *8* подушек приварены бонки *7*, имеющие резьбовые отверстия для крепления подушек болтами к кронштейнам *5* поперечины передней подвески. Для того чтобы при установке двигателя на шасси резьбовые отверстия в нижних пластинах

подушек совпадали с отверстиями в кронштейнах *5*, в пластинах *8* имеются установочные штифты *11*, входящие в соответствующие отверстия в кронштейнах *5*.

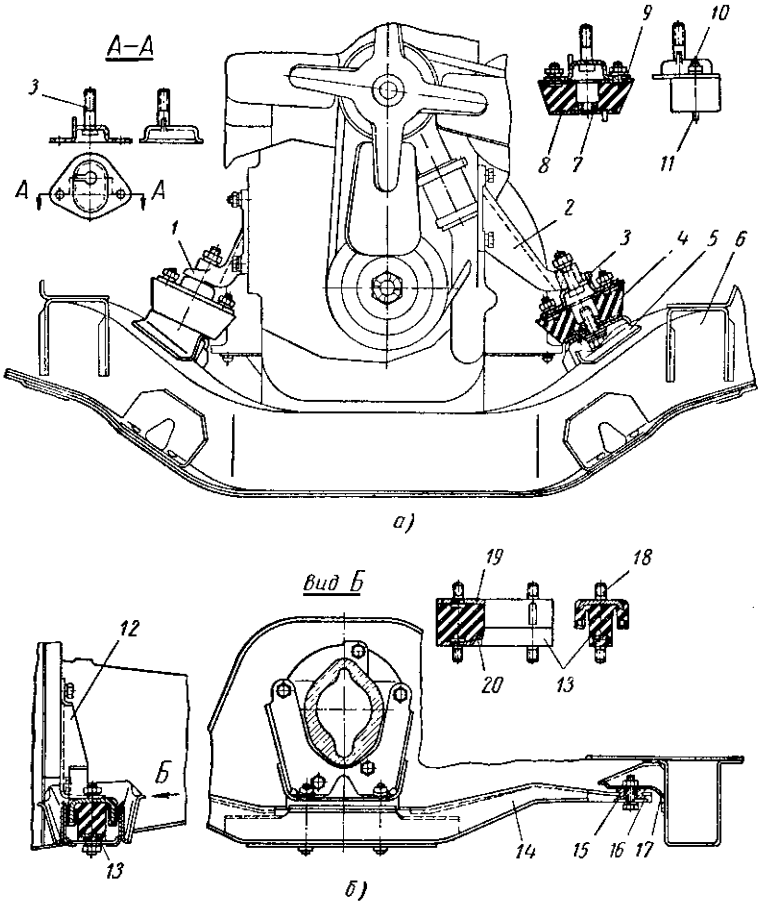


Рис. 61. Подвеска двигателя:

а — передняя; *б* — задняя; *1* — правый кронштейн; *2* — левый кронштейн; *3* — переходник; *4* — подушка передней подвески; *5* — кронштейн поперечины передней подвески; *6* — балка передней подвески; *7* — бонка; *8* — нижняя пластина подушки; *9* — верхняя пластина подушки; *10* и *18* — болты; *11* — установочный штифт; *12* — кронштейн задней подвески; *13* — подушка задней подвески; *14* — поперечина задней подвески; *15* — прокладка поперечины; *16* — пластина; *17* — кронштейн задней подвески; *19* — верхняя обойма подушки; *20* — нижняя обойма подушки

Задняя подвеска двигателя состоит из фасонной подушки *13*, поперечины *14* и кронштейна *12*. К подушке *13* привулканизированы верхняя и нижняя штампованные обоймы *19* и *20* с укрепленными в них болтами *18*. Обойма *19* гайками прикреплена к крон-

штейну *12*, который, в свою очередь, крепится к переднему фланцу удлинителя коробки перемены передач. Обойма *20* гайками прикреплена к поперечине *14*.

Поперечина *14* задней подвески прикреплена с помощью резиновых прокладок *15* к кронштейнам *17*, приваренным к лонжеронам рамы кузова. Затяжка резиновых прокладок *15* ограничивается распорными втулками.

Подушка *13* задней подвески двигателя, входя в поперечину *14*, удерживает двигатель от продольных перемещений при выключении сцепления, а также воспринимает инерционные нагрузки, возникающие при разгоне и торможении автомобиля.

Специального ухода за деталями подвески двигателя в эксплуатации не требуется. При проведении технических осмотров следует проверять и, если требуется, подтягивать крепежные детали и удалять масло и грязь с резиновых подушек.

НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ, ИХ ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

В нормальных эксплуатационных условиях техническое состояние двигателя в течение продолжительного периода времени остается стабильным. Затем в результате естественного износа деталей эксплуатационные качества двигателя постепенно ухудшаются, и для их восстановления необходим ремонт. Различают два вида ремонта: текущий и капитальный. Текущий ремонт предназначен для восстановления нормальной работы двигателя путем замены или ремонта отдельных его деталей, кроме базовых, к которым относятся блок цилиндров и коленчатый вал. При текущем ремонте могут быть заменены поршневые кольца, поршни, вкладыши шатунных и коренных подшипников и другие детали. При капитальном ремонте блок цилиндров и коленчатый вал обязательно подвергаются механической обработке.

Основанием для проведения ремонта служат те или иные неисправности в работе двигателя, обнаруженные во время эксплуатации автомобиля или во время профилактических осмотров.

При определении неисправностей следует по возможности избегать даже частичной разборки двигателя, так как при разборке нарушается приработка поверхностей сопряженных деталей и увеличивается их износ во время последующей эксплуатации. Такие ответственные детали, как поршневые кольца и вкладыши подшипников, могут работать значительно дольше, если не нарушается их приработка.

В тех же случаях, когда для выявления причин неисправности неизбежна частичная или полная разборка, рекомендуется тщательно проверять состояние всех разобранных деталей и степень

их износа. В этих случаях, чтобы избежать повторного ремонта, поршневые кольца и вкладыши подшипников можно заменять новыми соответствующих ремонтных размеров, а иногда новыми стандартных размеров даже в том случае, если они еще пригодны для дальнейшей работы.

При последующей сборке двигателя нужно следить, чтобы все его основные детали (поршни, шатуны, клапаны, толкатели, вкладыши шатунных и коренных подшипников и т. д.), если они не заменялись, были установлены в те места и положения, в которых эти детали находились до разборки двигателя.

Все неисправности, независимо от их значительности, должны устраняться своевременно.

Ниже приведены неисправности двигателя, которые могут возникнуть при эксплуатации автомобиля. Эти данные могут облегчить определение неисправностей по различным внешним признакам.

Возможные неисправности двигателя, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Поплавковая камера карбюратора переполнена	
1. Попали посторонние частицы, препятствующие герметичному закрытию игольчатого клапана	1. Промыть и продуть клапан и его седло
2. Нарушена герметичность поплавка	2. Заменить или запаять поплавок, предварительно удалив из него топливо
3. Ослабло крепление корпуса (седла) топливного клапана	3. Подтянуть корпус топливного клапана
4. Повреждена уплотняющая прокладка корпуса топливного клапана	4. Заменить уплотняющую прокладку
Двигатель не пускается, зажигание исправно	
1. Расслоился и закупорился гибкий дюритовый шланг, подводящий бензин к бензиновому насосу	1. Заменить шланг
2. Загрязнился приемный фильтр карбюратора	2. Отвернуть пробку фильтра, вынуть фильтр, тщательно промыть и продуть сжатым воздухом
3. Загрязнился фильтр бензинового насоса	3. Снять стаканчик отстойника, снять фильтр и промыть их в бензине
4. Поломалась обойма пластинчатого клапана бензинового насоса	4. Сменить клапан в сборе

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Двигатель неравномерно и неустойчиво работает на малых числах оборотов холостого хода	
1. Отсутствуют или занижены зазоры между наконечниками стержней клапанов и нажимными болтами коромысел	1. Установить правильные зазоры
2. Недостаточная герметичность впускных и выпускных клапанов	2. Снять головку цилиндров и притереть клапаны
3. Неисправны приборы системы зажигания	3. Обнаружить и устранить неисправность
4. Ослабло крепление болтов, соединяющих поплавковую камеру со смесительной	4. Подтянуть болты крест-накрест
5. Ослабло крепление карбюратора на двигателе	5. Подтянуть равномерно крест-накрест гайки крепления карбюратора
6. Недостаточно прогрет двигатель	6. Прогреть двигатель, чтобы температура охлаждающей жидкости была 80—85° С
7. Засорен топливный или воздушный жиклеры холостого хода (в первичной камере)	7. Вывернуть сначала топливный, а затем воздушный жиклеры холостого хода, тщательно промыть и продуть их
8. Засорены каналы холостого хода (в первичной камере)	8. Снять карбюратор, отсоединить смесительную камеру, вывернуть топливный жиклер и винт холостого хода; продуть каналы сжатым воздухом
9. Ослабло крепление воздушного, топливного жиклеров холостого хода	9. Отвернуть пробку канала холостого хода, вывернуть топливный жиклер, довернуть воздушный жиклер; завернуть топливный жиклер, поставить пробку на место
Двигатель при переходе от малых чисел оборотов к большим и при плавном открытии дроссельных заслонок работает с перебоями	
1. Засорены жиклеры или каналы главных дозирующих систем в первичной или вторичной камерах	1. Снять крышку поплавковой камеры, отвернуть пробки топливных жиклеров, вывернуть топливные и воздушные жиклеры, тщательно промыть и продуть. Вывернуть пробки эмульсионных колодцев, выпуть эмульсионные трубки, продуть каналы главной системы
При резком открытии дроссельных заслонок двигатель работает с перебоями	
1. Не работает ускорительный насос. Засорены: распылитель, седла впускного или нагнетательного клапанов	1. Снять крышку поплавковой камеры. Отвернуть блок распылителя. Промыть и продуть отверстия. Вынуть нагнетательный клапан, очистить от грязи, продуть топливный канал

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
2. Заедает поршень ускорительного насоса	2. Отъединить смесительную камеру, вынуть поршень, очистить колодец и поршень от грязи
3. Ослабло крепление винтов блока распылителя	3. Подвернуть винты

Частые «выстрелы» в карбюратор, двигатель работает с перебоями (при движении автомобиля)

1. Карбюратор готовит переобедненную смесь	1. Отрегулировать карбюратор или заменить новым
2. Недостаточно количество топлива в поплавковой камере	2. Прочистить бензопроводы. Проверить и отрегулировать уровень топлива
3. Холодный двигатель	3. Прогреть двигатель
4. Подсасывается воздух	4. Обнаружить место подсоса воздуха и устранить

«Выстрелы» в карбюратор только после длительной езды и при работе двигателя на полной мощности

Использование свечи с недостаточным калильным числом (горячие)	Заменить свечи на другие с соответствующей двигателю тепловой характеристикой (с калильным числом 200—220)

Двигатель хорошо работает при большом числе оборотов, при среднем числе оборотов карбюратор «стреляет», при малом числе оборотов двигатель перестает работать

Засорен топливный жиклер холостого хода карбюратора	Вывернуть жиклер из карбюратора, продуть сжатым воздухом или промыть в бензине

Прогретый двигатель плохо пускается; если пускается, то не развивает соответствующего числа оборотов

Карбюратор переполнен бензином	1. Проверить герметичность игольчатого клапана, при необходимости промыть 2. Проверить герметичность поплавка; если требуется, заменить его 3. Проверить и отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При проворачивании коленчатого вала двигателя не ощущается сопротивления — нет компрессии в цилиндрах	
1. Отсутствует зазор между наконечниками стержней клапанов и нажимными болтами коромысел	1. Установить правильные зазоры
2. Зависают стержни клапанов в направляющих втулках	2. Устранить зависание клапанов
3. Обгорели фаски выпускных клапанов	3. Сменить поврежденные клапаны
4. Негерметичны клапаны	4. Притереть клапаны к седлам
5 Закоксовались поршневые кольца, снизилась их упругость или поломались кольца	5. Двигатель частично разобрать, поршневые кольца сменить
6. Изношено зеркало цилиндров	6. Разобрать двигатель, расточить и отшлифовать цилиндры, сменить поршни
Давление масла ниже 0,5 кГ/см² на холостом ходу и ниже 1,8 кГ/см² при скорости движения 40 км/ч и выше	
1. Загрязнен фильтр грубой очистки масла	1. На прогретом двигателе прочистить фильтрующий элемент, вращая его при помощи рычага; при необходимости промыть фильтр
2. Неправильно работает датчик указателя давления масла	2. Сменить датчик указателя давления масла
3. Неправильно дают показания приборы	3. Проверить давление масла контрольным манометром
4. Засорен редукционный клапан масляного насоса или ослаблена пружина клапана	4. Снять картер двигателя, снять масляный насос и промыть редукционный клапан. Отрегулировать редукционный клапан
5. Загрязнен сетчатый фильтр масляного насоса	5. Разобрать фильтр и промыть его в бензине
6. Изношены подшипники (втулки) распределительного вала	6. Разобрать двигатель, заменить изношенные детали
Высокий расход (угар) масла при применении масла требуемой вязкости	
1. Закоксовались или заполнились масляными отложениями прорези в поршневых маслосъемных кольцах и отверстия в поршнях под кольцами	1. Разобрать частично двигатель, снять маслосъемные поршневые кольца, промыть их или заменить новыми. Прочистить маслосливные отверстия в поршнях
2. Изношены поршневые кольца	2. Сменить поршневые кольца
3. Изношено зеркало цилиндров	3. Расточить и отшлифовать цилиндры, сменить поршни и поршневые кольца
4. Непараллельны оси большой и малой головок шатуна (поршни работают с перекосом)	4. Сменить или поправить шатуны

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
5. Происходит утечка масла через негерметичные прокладки масляного картера, крышки распределительных шестерен или крышки коробки толкателей	5. Подтянуть винты и болты крепления масляного картера и крышек или заменить негерметичные прокладки
6. Происходит утечка масла через уплотнительное устройство задней коренной шейки коленчатого вала, по разъемам масляного картера, крышки клапанов и крышки распределительных шестерен	6. Устранить неисправность в системе вентиляции картера (отсоединился или закупорился шланг отсоса картерных газов в воздухоочиститель). В зимнее время утеплять подкапотное пространство двигателя во избежание образования ледяной пробки в патрубке отсоса картерных газов в воздухоочистителе
7. Изношены стержни клапанов и направляющих втулок для них; потеряна упругость резиновых уплотнительных колец, установленных в тарелках пружин	7. Снять головку блока цилиндров двигателя, разобрать клапанный механизм и заменить изношенные или поврежденные детали
Дымление двигателя после пуска, которое затем прекращается	
Резиновые кольца, установленные в тарелках пружин выпускных клапанов, не обеспечивают необходимое уплотнение	Сменить резиновые кольца
Искровой промежуток свечи систематически забрасывается маслом	
1. Неисправна свеча	1. Заменить свечу
2. Резиновые кольца, расположенные в тарелках пружин клапанов, не обеспечивают необходимого уплотнения	2. Сменить резиновые кольца
3. Высокий расход (угар) масла	3. Устранить высокий расход масла, как указано выше
Двигатель перегревается	
1. Ослаблено натяжение ремня привода вентилятора — водяного насоса	1. Отрегулировать нормальное натяжение ремня. Вытянувшийся или оборванный ремень заменить
2. Недостаточно количество жидкости в системе охлаждения	2. Долить охлаждающую жидкость в радиатор
3. Слишком поздно происходит зажигание	3. Установить более раннее зажигание
4. Карбюратор приготовляет бедную горючую смесь	4. Устранить причину обеднения горючей смеси
5. Образовалось большое количество накипи в системе охлаждения двигателя	5. Промыть систему охлаждения двигателя

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Двигатель продолжительное время не прогревается до рабочей температуры	
Неисправен термостат системы охлаждения	Снять отводящий водяной патрубок, вынуть термостат и проверить исправность его работы. Неисправный термостат заменить
Двигатель не развивает полной мощности	
1. Образовался чрезмерный слой нагара на стенках камер сгорания, головках клапанов, днищах поршней вследствие использования горюче-смазочных материалов низкого сорта или в результате избыточного проникновения масла в камеру сгорания	1. Снять головку блока цилиндров, удалить нагар с деталей. Одновременно притереть фаски головок клапанов к седлам. Установить причину и устранить избыточное проникновение масла в камеры сгорания (устранить причины большого угара масла)
2. Уменьшились зазоры между наконечниками стержней клапанов и нажимными болтами коромысел	2. Проверить и отрегулировать зазоры в приводе клапанов
3. Понизилась компрессия в цилиндрах вследствие неплотной посадки клапанов в седлах	3. Снять головку блока и притереть клапаны. Клапаны с обгоревшей рабочей фаской заменить новыми
4. Ослабла упругость клапанных пружин или они поломались	4. Снять с двигателя и осмотреть клапанные пружины; проверить их упругость; заменить слабые или сломанные пружины
5. Неполностью открываются дроссельные заслонки карбюратора при нажатии на педаль подачи топлива до упора	5. Отрегулировать и смазать привод управления дроссельными заслонками карбюратора
6. Начальный момент зажигания не соответствует октановому числу, применяемого для двигателя бензина	6. Установить начальный момент зажигания в соответствии с октановым числом применяемого бензина
7. Нарушилась работа распределителя и свечей зажигания	7. Проверить и отрегулировать зазоры между контактами прерывателя и между электродами свечей. Загрязненные свечи очистить, а поврежденные заменить. Проверить на специальных стендах исправность работы центробежного и вакуумного регуляторов опережения зажигания, исправность свечей, бесперебойность искрообразования
8. Понизилась компрессия в цилиндрах двигателя вследствие поломки или снижения упругости поршневых колец	8. Частично разобрать двигатель и заменить неисправные поршневые кольца

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
9. Нарушился нормальный состав горючей смеси	9. Промыть жиклеры и топливные каналы карбюратора, проверить и установить правильный уровень бензина в поплавковой камере. При необходимости заменить неисправный карбюратор

Повышенный расход бензина

1. Понизилась компрессия в цилиндрах двигателя из-за износа или пригорания поршневых колец, неплотного прилегания прокладки головки блока или неплотной посадки клапана	1. Частично разобрать двигатель, проверить состояние, а при необходимости заменить поршневые кольца, притереть клапаны к седлам, отрегулировать зазоры в приводе клапанов, подтянуть болты крепления головки блока цилиндров или заменить поврежденную прокладку
2. Нарушилась герметичность соединений бензопроводов между баком и карбюратором	2. Подтянуть ослабленные соединения. При необходимости заменить прокладки. Устранить течь бензина
3. Карбюратор приготовляет обогащенную горючую смесь вследствие частичного прикрытия воздушной заслонки	3. Отрегулировать привод управления воздушной заслонкой карбюратора
4. Происходит позднее зажигание	4. Установить нормальный угол опережения зажигания
5 Повысился уровень топлива в поплавковой камере	5. Установить нормальный уровень
6. Засмолились воздушные жиклеры	6. Вывернуть воздушные жиклеры, как указано выше. Очистить жиклеры от засмолений и продуть

Детонационные стуки в двигателе

1. Применен низкооктановый бензин (октановое число ниже 76)	1. Установить соответствующее запаздывание зажигания или применять бензин соответствующего качества
2. Слишком раннее зажигание	2. Установить соответствующее запаздывание зажигания
3. Образовался значительный слой нагара на поверхности камер сгорания, на днищах поршней и на головках клапанов	3. Снять головку блока цилиндров, вынуть клапаны, удалить нагар и притереть клапаны к их седлам

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Самовоспламенение рабочей смеси в цилиндрах двигателя после выключения зажигания	
1. Применен для двигателя низкооктановый бензин	1. Если невозможно обеспечить питание двигателя соответствующим бензином, несколько обогатить состав смеси холостого хода и установить насколько возможно раннее зажигание. Перед остановкой двигателя выключением зажигания дать поработать ему с минимальным числом оборотов на холостом ходу в течение 30 *сек*
2. Нарушена регулировка зазоров между наконечниками клапанов и регулировочными болтами коромысел	2. Проверить и при необходимости отрегулировать зазоры в приводе клапанов
Воздухоочиститель самопроизвольно переполняется маслом	
1. Негерметично соединен маслопровод с передней или задней осью коромысел	1. Заменить резиновые уплотнительные кольца маслопровода
2. Увеличился зазор между маслоотражателем и крышкой клапанов у отверстия для вентиляции картера (более 5 *мм*)	2. Подогнуть маслоотражатель, установив зазор не более 5 *мм*

При выполнении рекомендуемых операций ухода и своевременного ремонта, а также при нормальном режиме эксплуатации с применением рекомендуемых сортов топлива и смазки, двигатель модели 408 обеспечивает пробег не менее 100 000 *км* до капитального ремонта.

Глава III

ШАССИ

СЦЕПЛЕНИЕ

На автомобиле установлено сухое однодисковое сцепление с гасителем крутильных колебаний (демпфером), смонтированным на ведомом диске. Для управления сцеплением автомобиль оборудован гидравлическим приводом выключения от ножной педали.

Конструктивной особенностью сцепления является механизм отжимных рычагов опор, работающих в основном с трением качения. Уменьшение трения в шарнирных соединениях механизма сцепления снижает износ контактных поверхностей и существенно снижает усилие выключения сцепления.

Сцепление (рис. 62), состоящее из двух основных частей — нажимного диска в сборе с кожухом *11* и ведомого диска *10*, заключено в литой алюминиевый картер *6*. Штампованный стальной кожух *9* сцепления, прикрепленный к маховику *1* шестью болтами *16*, имеет три точно расположенных прямоугольных окна, в которые входят выступы *б* чугунного нажимного диска, что обеспечивает направление его при осевом перемещении. Через выступы *б* передается также вращение от маховика к нажимному диску. Кожух центрируется двумя установочными штифтами *8*, расположенными в диаметральной плоскости.

На боковых поверхностях кожуха имеются три точно расположенных цилиндрических вентиляционных окна. Между нажимным диском и маховиком при помощи шести пружин *14* зажат ведомый диск *10*, кованая ступица которого надета на шлицевой хвостовик первичного вала коробки передач. Пружины *14* установлены между дном кожуха *2* (рис. 63) и нажимным диском *1*. Пружины центрируются бобышками *с* на нажимном диске и в углублениях *d* кожуха сцепления.

Для предохранения пружин от вредного влияния тепла, выделяющегося при работе сцепления, между нажимным диском и опорными витками пружин устанавливаются специальные шайбы из термоизоляционного материала (прессованный асбокартон).

Три стальных штампованных отжимных рычага *9* качаются вместе с осями *7*, которые сидят в фигурных отверстиях регулировочных пальцев *6*. На резьбовые концы пальцев навинчены регулировочные гайки *5*, опирающиеся сферической поверхностью

на коническую поверхность в кожухе. Цилиндрический хвостовик пальцев свободно входит в отверстия нажимного диска *1*. Гайки *5* после регулировки фиксируют от проворачивания путем вдавливания их цилиндрического буртика при помощи специальных клещей в прорези регулировочных пальцев (место фиксации указано буквой *В*).

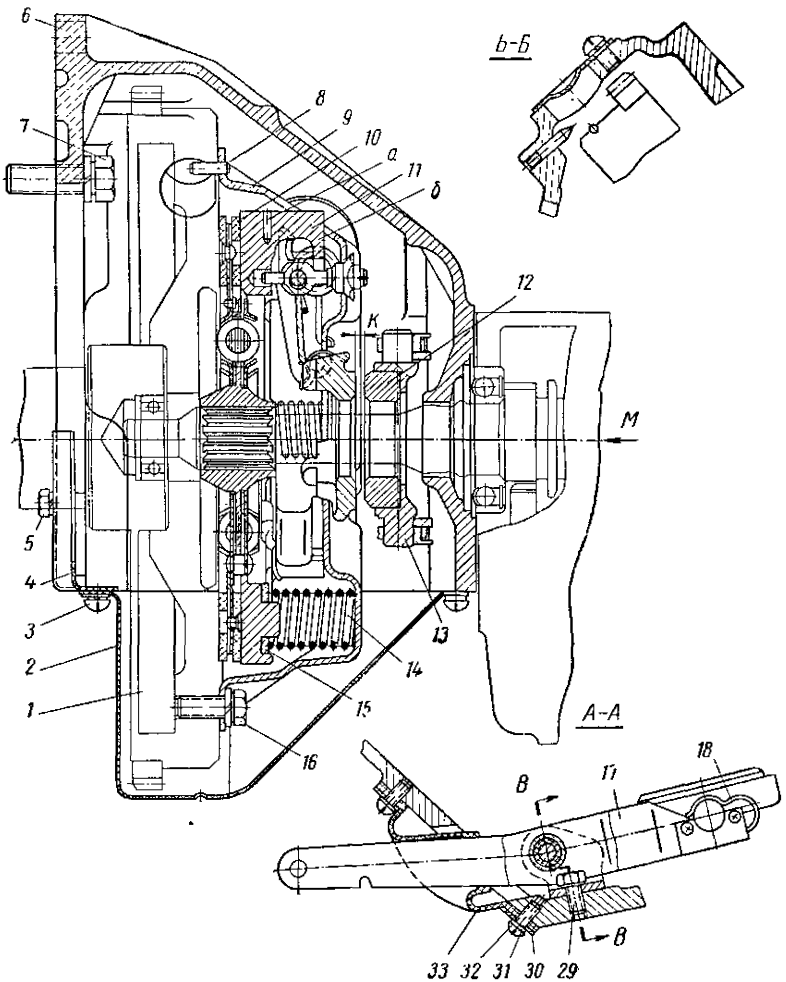
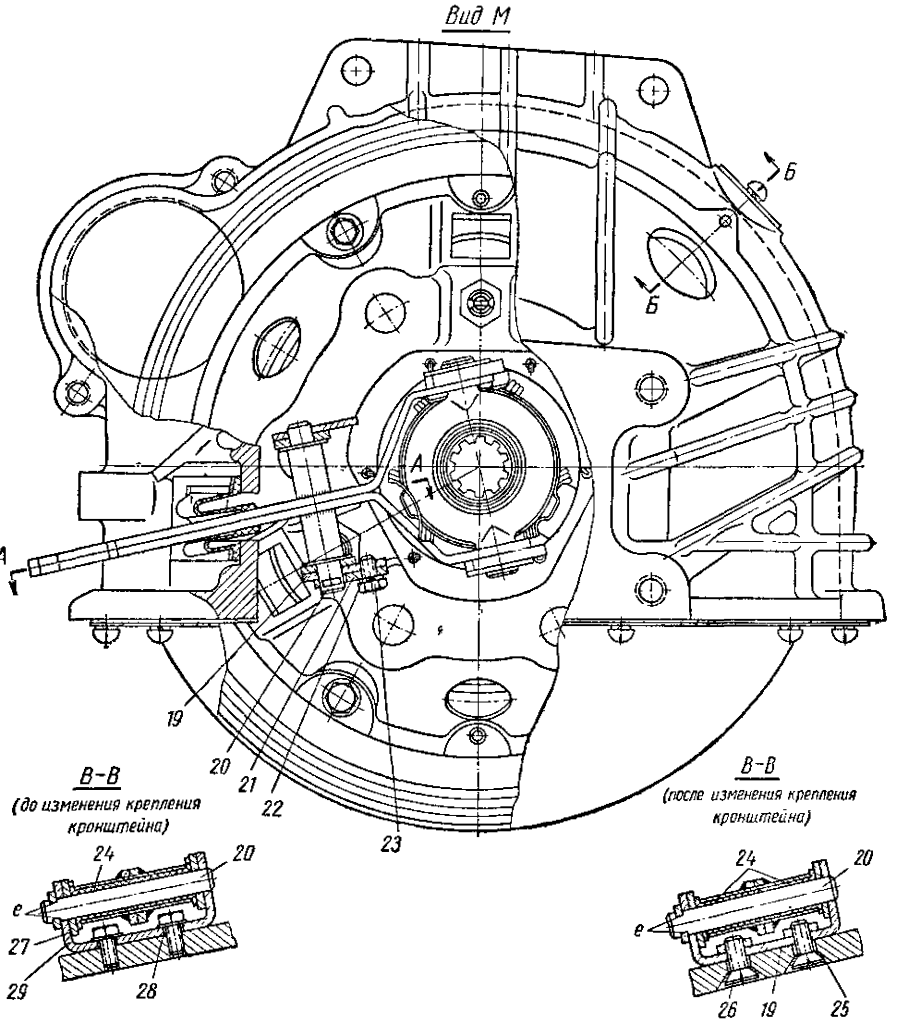


Рис. 62. Сцеп

1 — маховик; *2* — нижняя часть картера сцепления; *3* — винт; *4* — щиток; *5* — болт сцепления; *8* — установочный штифт; *9* — кожух сцепления; *10* — ведомый диск; *11* — подпятник; *14* — нажимная пружина; *15* — изолирующая шайба; *16* — болт крепле *19* — кронштейн вилки; *20* — ось вилки; *21* — стопорная пластина; *22, 25, 27, 28* и *31* — крепления кронштейна; *29* — болт крепления кронштейна; *30* — держа

Между отжимными рычагами и выступами *а* нажимного диска расположены три штампованные опорные пластины *4*, изготовленные из ленты специального профиля с закругленными кромками. Одной стороной пластины входят в углубления на поверхности отжимных рычагов, выполненные по радиусу, а другой опираются на внутреннюю поверхность выступов *а* в нажимном диске *1*.



ление:

крепления щитка; *6* — верхняя часть картера сцепления; *7* — болт крепления картера нажимной диск с кожухом в сборе; *12* — подшипник выключения сцепления; *13* — обойма ния кожуха; *17* — вилка выключения сцепления; *18* — держатель обоймы подпятника; шайбы; *23* — болт крепления стопорной пластины; *24* — втулка оси вилки; *26* — винт тель чехла; *32* — винт крепления держателя; *33* — чехол вилки

Каждый из указанных выступов нажимного диска на боковых поверхностях имеет два паза, в которые входят концы опорных пластин *4*, предотвращая тем самым их выпадание. Пружины *8*, опирающиеся средней частью на плоский участок отжимных рычагов *9*, постоянно зажимают между рычагами *9* и нажимным диском *1* опорные пластины *4*. Внешней опорой для пружин *8* служит кожух *2*, в отверстия которого входят концы пружин.

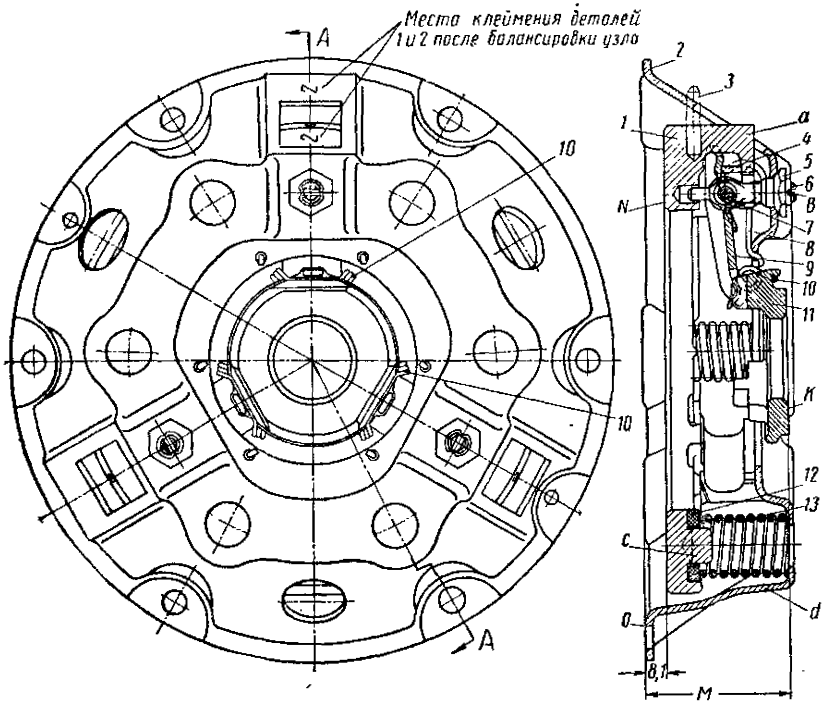


Рис. 63. Нажимной диск сцепления с кожухом в сборе:

1 — нажимной диск; *2* — кожух сцепления; *3* — монтажный штифт; *4* — опорная пластина; *5* — регулировочная гайка; *6* — регулировочный палец; *7* — ось отжимного рычага; *8* — пружина отжимного рычага; *9* — отжимной рычаг; *10* — соединительное пружинное звено; *11* — пята отжимных рычагов; *12* — изолирующая шайба; *13* — нажимная пружина

В прорези на внутренних концах отжимных рычагов входят выступы стальной цианированной пяты *11*, которая крепится к рычагам пружинными соединительными звеньями *10*.

Ведомый диск *10* (см. рис. 62), передающий вращение от двигателя на первичный вал коробки передач, имеет гаситель (демпфер), предназначенный для устранения в силовой передаче автомобиля вредного влияния крутильных колебаний коленчатого вала двигателя, а также для уменьшения напряжений в элементах силовой

передачи, возникающих от мгновенных динамических нагрузок при резком изменении скоростного режима.

Крутящий момент двигателя передается от фрикционных накладок к ступице ведомого диска через демпферные пружины. Изменения крутящего момента, вызываемые крутильными колебаниями коленчатого вала двигателя, приводят к угловому перемещению ведомого диска относительно ступицы то в одну, то в другую сторону, заставляя демпферные пружины попеременно сжи-

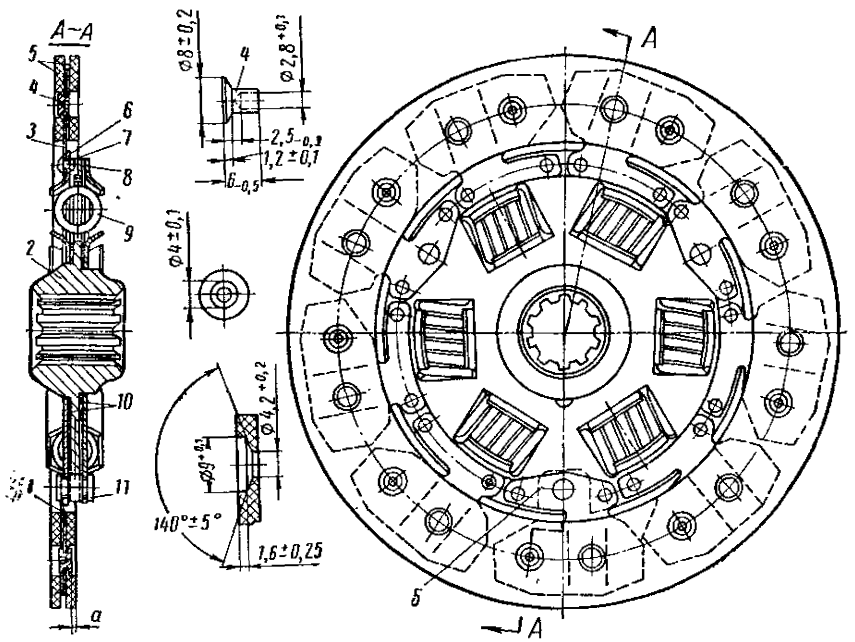


Рис. 64. Ведомый диск сцепления:

1 и *3* — пружинные пластины; *2* — ступица ведомого диска; *4* — заклепка крепления фрикционных накладок; *5* — фрикционная накладка; *6* — ведомый диск; *7* — заклепка крепления пружинных пластин; *8* — пластина демпфера; *9* — пружина демпфера; *10* — регулировочные кольца; *11* — стяжной палец

маться и разжиматься. Движение ведомого диска относительно ступицы сопровождается поглощением энергии крутильных колебаний на поверхностях, скользящих одна по другой.

Пружины демпфера способствуют более мягкому включению сцепления, а также понижают частоту собственных колебаний силовой передачи, устраняя возможность появления резонансных колебаний.

Ведомый диск надевается на шлицы вала так, чтобы пластина *8* (рис. 64) была обращена к коробке передач. Во фланце ступицы *2* имеется шесть прямоугольных окон, в которые входят с натягом

демпфирующие пружины *9*. На ступицу свободно надет штампованный ведомый диск *6*, соединенный тремя стяжными пальцами *11* с пластиной *8*. Пальцы *11* свободно проходят сквозь подковообразные вырезы *6* во фланце ступицы. Боковой зазор между краем выреза *6* во фланце ступицы и наружным диаметром пальца *11* определяет возможное угловое перемещение ступицы *2* относительно ведомого диска *6* и пластины *8*, а следовательно, и величину максимального сжатия пружин *9* демпфера.

Ведомый диск *6* и пластина *8* имеют по шесть прямоугольных окон, из которых три совпадают с окнами во фланце, а три (через одно) имеют увеличенную длину. Пружины *9* входят одновременно в окна фланца ступицы *2*, окна диска *6* и пластины *8* упруго связывают между собой эти детали. Чтобы предохранить пружины от выпадания, края окон диска *6* и пластины *8* отогнуты. Между диском *6*, фланцем ступицы *2* и пластиной *8* установлены стальные регулировочные кольца *10* толщиной 0,5 *мм*. Число колец подобрано таким образом, что при отсутствии демпфирующих пружин *9* для проворачивания диска *6* и пластины *8* относительно фланца ступицы надо приложить момент, равный 0,3—0,6 *кГм*, за счет которого и гасятся крутильные колебания коленчатого вала двигателя. Концы стяжных пальцев *11* расклепаны, и ведомый диск вместе со ступицей и пластиной демпфера составляют один неразборный узел. Необходимый натяг для создания указанного выше момента трения в демпфере определяется высотой средней части пальцев *11*, толщиной фланца ступицы *2* и количеством регулировочных колец *10*.

К ведомому диску *6* приклепаны девять пружинных пластин *1* и *3*, имеющих волнистую поверхность. К пластинам с двух сторон прикреплены фрикционные накладки *5* из асбестовой ткани ленты с вплетенной в нее медной или латунной проволокой. Накладки крепятся при помощи латунных заклепок *4*. Каждая из фрикционных накладок приклепана к пружинным пластинам независимо одна от другой. Заклепки вставляются со стороны накладок, которые они крепят, и расклепываются на пружинных пластинах.

После расклепки головки заклепок утопают относительно рабочей поверхности накладки на 1—1,6 *мм*. В противоположной фрикционной накладке напротив каждой заклепки имеется отверстие. Такой способ крепления дает возможность пружинным пластинам несколько раздвигать фрикционные накладки, что обеспечивает большую плавность включения сцепления.

Ведомый диск после сборки балансируется статически; допустимый дисбаланс не более 20 *Гсм*. Дисбаланс устраняют снятием материала фрикционных накладок с тяжелой стороны по наружному диаметру. Нажимной диск с кожухом в сборе балансируют также статически: допустимый дисбаланс составляет не более 35 *Гсм*.

Балансировка производится за счет высверливания металла из бобышек *с* (см. рис. 63) нажимного диска *1*. После балансировки нажимной диск и кожух клеймят для предотвращения смещений при повторной сборке. Метки выбивают на одном из выступов нажимного диска и плоском участке поверхности кожуха сцепления.

После установки сцепления коленчатый вал с маховиком и сцеплением в сборе подвергают динамической балансировке. Допустимый дисбаланс этого узла не более 20 *Гсм*.

После балансировки сцепления в сборе с маховиком и коленчатым валом выбиваются совмещенные метки на маховике и кожухе сцепления.

Верхняя часть картера сцепления *6* (см. рис. 62) отлита в кокиль из алюминиевого сплава. Картер сцепления прикреплен к блоку цилиндров двигателя шестью болтами *7* и центрируется на двух запрессованных в блок установочных штифтах. Для обеспечения соосности картер окончательно обрабатывается в сборе с блоком цилиндров. Поэтому отъединение картера от блока цилиндров допускается только в случаях его замены.

В картере сцепления имеются два отверстия, закрытых металлической сеткой, которые служат для вентиляции механизма сцепления.

На внутренней поверхности задней стенки картера установлена сварная из двух штампованных частей вилка *17* выключения сцепления, качающаяся на неподвижной цилиндрической оси *20*. Ось вилки закреплена в штампованном кронштейне *19*, который привернут двумя болтами *29* к картеру *6* сцепления.

С марта 1966 г. для повышения надежности крепления кронштейна к картеру изменена конструкция соединения (см. на рис. 62 сеч. *В—В* после изменения). В измененном кронштейне приварены специальные бонки, после чего в нем нарезана резьба М8, в которую ввертываются крепежные винты *26*, вставленные со стороны заднего торца картера сцепления. Под конические головки винтов в стенке картера выполнены соответствующие гнезда, так что головки винтов утопают относительно торца картера. От проворачивания крепежные винты фиксируются коническими зубчатыми шайбами *25*.

Для предохранения от проворачивания винтов в кронштейне, на одном из концов оси вилки имеются лыски *е*, охватываемые стопорной пластиной *21*, закрепленной на кронштейне *19* болтом *23*. Кронштейн, стопорная пластина и ось вилки подвергаются цианированию с последующей закалкой. Указанная термообработка значительно повышает контактную прочность опорных поверхностей этих деталей. С той же целью при помощи шайб *27*, приваренных рельефной сваркой к щекам кронштейна *19*, увеличена опорная поверхность кронштейна в местах контакта с осью.

Вилка *17* установлена на оси *20* с помощью двух полиамидных втулок *24*, запрессованных в ступицу вилки и не нуждающихся в смазке в процессе эксплуатации.

С декабря 1965 г. для снижения износа торцов ступицы вилки и шайб *27* щек кронштейна устанавливаются полиамидные втулки с опорными буртиками.

В растворе вилки шарнирно установлена обойма *13*, в которую запрессован графитовый подпятник *12* выключения сцепления.

В процессе эксплуатации подпятник не требует дополнительной смазки, так как он пропитывается на заводе (после запрессовки в обойму) парафином, чем обеспечивается его большой срок службы.

К щекам вилки, в местах сопряжения их с цилиндрическими цапфами обоймы подпятника, приварены стальные усилители из специального профильного материала. Обойма *13* подпятника закрепляется на вилке при помощи двух пластинчатых пружинных держателей *18*.

Для предотвращения проникновения пыли и грязи в картер сцепления окно в картере, служащее для прохода вилки, закрыто резиновым чехлом *33*, который по периметру опорного фланца прижат к картеру держателем *30* при помощи двух винтов *32*.

Штампованная стальная нижняя съемная часть *2* картера сцепления прикреплена к верхней части картера шестью винтами *3* с пружинными шайбами. К переднему фланцу верхней части картера сцепления двумя болтами *5* крепится штампованный щиток *4*.

Привод выключения сцепления

На автомобиле применяется гидравлический привод выключения сцепления с педалью подвесной конструкции (ось качания педали расположена выше ее площадки). Такой тип привода получает все большее распространение на современных легковых автомобилях. Его преимущества по сравнению с механическим приводом сводятся в основном к следующему:

1. Сцепление включается более плавно, что уменьшает динамические нагрузки в трансмиссии, особенно при трогании автомобиля с места, и повышает комфортабельность езды.

2. Значительно улучшается герметизация пассажирского помещения кузова от проникновения в него пыли, грязи и влаги, поскольку (при педали тормоза также «подвесной» конструкции) в наклонном полу кузова отсутствуют люки для прохода рычагов педалей сцепления и тормоза.

3. Не забрасываются грязью и хорошо защищены от пыли главные цилиндры гидроприводов выключения сцепления и ножного тормоза, расположенные достаточно высоко на щите кузова, и элементы механической части приводов, что облегчает техническое обслуживание этих узлов и повышает их долговечность.

4. Нет точек смазки в приводе сцепления, что упрощает обслуживание автомобиля.

5. Появляются значительные компоновочные возможности, так как «подвесные» педали сцепления и тормоза вместе с их главными цилиндрами можно разместить на щите передка кузова в соответствии с особенностями компоновки автомобиля.

Штампованная педаль сцепления *21* (рис. 65) установлена на сварном кронштейне *12*, укрепленном на кузове болтами *11* и шпильками *8* с гайками *7*. Педаль сцепления качается на оси *16*, которая неподвижно закреплена в кронштейне *12*. Педаль фиксируется от проворачивания лыской, входящей в фигурное отверстие в одной из щек кронштейна педали.

Аксиальное перемещение оси ограничено шплинтом *13* и уступом лыски. В ступицу педали вставлены две вращающиеся на оси полиамидные втулки *17*, имеющие буртики на одном из торцов. Втулки имеют высокую износостойкость и не требуют смазки в процессе эксплуатации. На площадку педали надета резиновая накладка *31*. Педаль удерживается в исходном (крайнем заднем) положении усилием оттяжной пружины *15*. При этом нерегулируемый толкатель *14*, шарнирно соединенный с педалью пальцем *19*, упирается в ограничительную шайбу *5*, зафиксированную в осевом направлении стопорным кольцом.

В исходном положении педали поршень *12* (рис. 66) главного цилиндра сцепления под действием пружины *8* упирается торцом в шайбу *14*. Между толкателем *14* (см. рис. 65) и поршнем *4* предусмотрен постоянный зазор $a = 0{,}2 \div 1{,}0$ *мм*, который обеспечивается в указанных пределах выбранными размерами этих деталей и ограничительной шайбы *5*.

Указанный зазор обеспечивает поршню главного цилиндра возможность занять исходное положение (при включенном сцеплении), гарантирующее сообщение (рис. 66) полости *а* цилиндра с наполнительным бачком *3* через компенсационное отверстие *6*.

В приводах сцепления и управления ножными тормозами оси педалей, полиамидные втулки, толкатели, накладки педалей и крепежные детали взаимозаменяемы. Главный цилиндр сцепления предназначен для создания давления в системе гидравлического привода сцепления. Цилиндр имеет (см. рис. 66) чугунный корпус *9* внутреннего диаметра *22 мм* с фигурным фланцем; во фланец ввернуты две шпильки *18*, с помощью которых цилиндр и кронштейн *12* (см. рис. 65) педали крепятся к щиту передней части кузова. Между фланцем корпуса цилиндра и щитом передней части кузова при сборке устанавливают до четырех (по потребности) регулировочных прокладок *6*, изготовленных из листовой стали толщиной 0,5 *мм* каждая. Эти прокладки помогают установить исходное положение педали сцепления, которое должно обеспечивать полный ее ход *L* до упора в резиновый коврик пола, равный 150—155 *мм*.

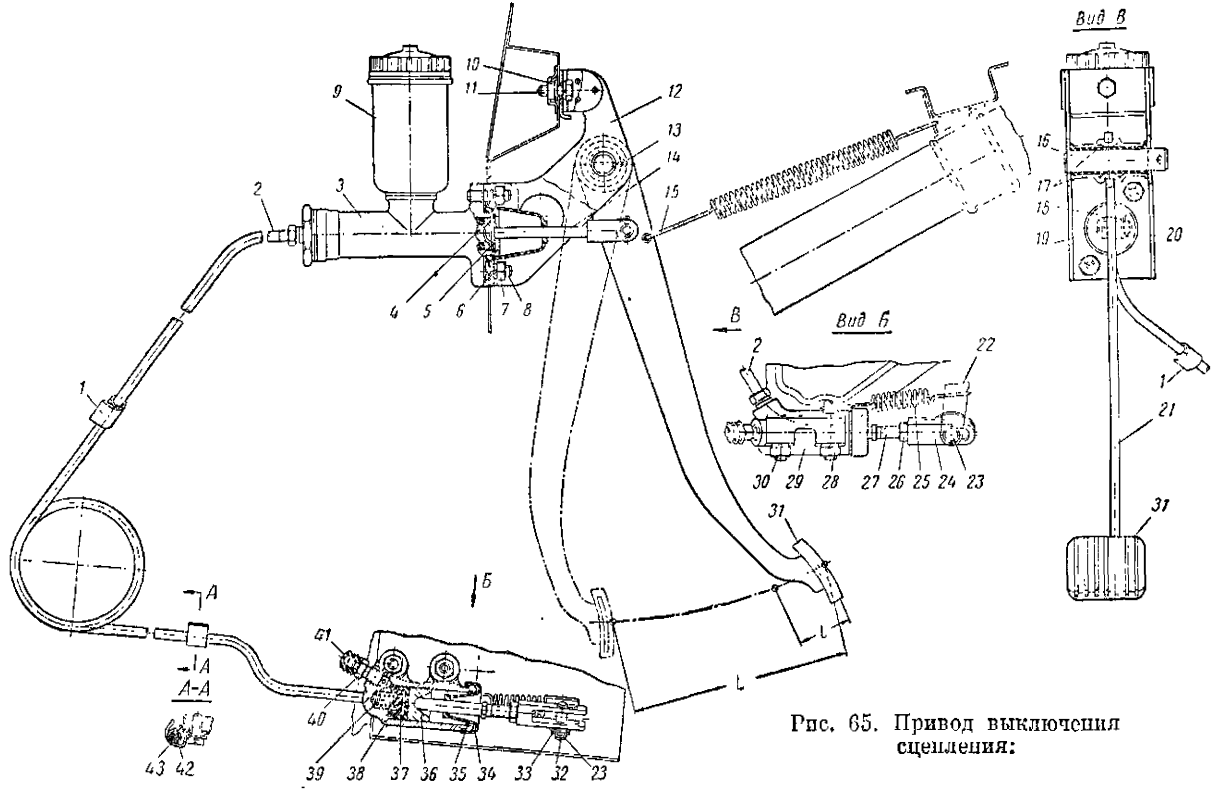


Рис. 65. Привод выключения сцепления:

1 — кронштейн крепления соединительной трубки; *2* — соединительная трубка; *3* — главный цилиндр сцепления в сборе; *4* — поршень главного цилиндра сцепления; *5* — ограничительная шайба; *6* — регулировочная прокладка; *7* и *28* — гайки; *8* — шпилька крепления главного цилиндра; *9* — питательный бачок главного цилиндра сцепления; *10* — гайкодержатель; *11* — болт крепления кронштейна педали сцепления; *12* — кронштейн педали сцепления; *13* — шплинт оси педали сцепления; *14* — толкатель поршня главного цилиндра сцепления; *15* — оттяжная пружина педали сцепления; *16* — ось педалей сцепления и тормоза; *17* — втулка оси педалей сцепления и тормоза; *18* и *33* — шайбы; *19* и *23* — пальцы; *20* и *32* — шплинты; *21* — педаль сцепления; *22* — вилка выключения сцепления; *24* — наконечник толкателя; *25* — оттяжная пружина вилки выключения сцепления; *26* — контргайка; *27* — толкатель вилки; *29* — рабочий цилиндр привода включения сцепления; *30* — шпилька крепления рабочего цилиндра; *31* — накладка педали; *34* — защитный колпак; *35* — стопорное кольцо; *36* — поршень рабочего цилиндра; *37* — уплотнительная манжета; *38* — распорный грибок; *39* — пружина; *40* — клапан выпуска воздуха; *41* — защитный колпачок клапана; *42* — скоба крепления трубки; *43* — прокладка

На верху корпуса главного цилиндра расположен (рис. 66) бачок *3*, изготовленный из полупрозрачной пластмассы. В бачке содержится определенный запас тормозной жидкости, необходимый для нормальной работы гидравлического привода сцепления. Бачок закрыт пластмассовой резьбовой крышкой *1*, в которой имеется отверстие для сообщения внутренней полости бачка с атмосферой, и укреплена отражательная пластина, предупреждающая выплескивание тормозной жидкости через указанное отверстие. На торец питательного бачка опирается фланец сетчатого фильтра *2*, выполняющего одновременно функции успокоителя находящейся в бачке тормозной жидкости.

Питательный бачок *3* крепится к корпусу *9* главного цилиндра резьбовым штуцером *4*, имеющим на торце шлиц под отвертку. Уплотнительная прокладка *5* после затяжки штуцера гарантирует герметичность соединения бачка с корпусом цилиндра. Через отверстие в штуцере *4* тормозная жидкость из бачка *3* самотеком поступает в корпус *9* главного цилиндра.

На находящийся внутри цилиндра поршень *12* надета резиновая уплотнительная манжета *13*, препятствующая вытеканию жидкости из цилиндра. Поршень отлит из цинкового сплава. В головке поршня сделано шесть сквозных отверстий *г*, прикрытых тонким стальным кольцом-клапаном *11* и внутренней рабочей резиновой манжетой *10*. На наружной поверхности манжеты имеются одна кольцевая и шесть продольных канавок. Пружина *8* прижимает манжету к поршню *12*, а поршень — к упорной шайбе *14*. Другим своим концом пружина упирается в резьбовой штуцер *7*, закрывающий внутреннюю полость корпуса цилиндра.

Резиновый защитный колпак *16* предохраняет внутреннюю полость цилиндра от попадания пыли. Колпак плотно надет на проточку в корпусе цилиндра и стержень толкателя *17*.

Рабочий цилиндр *29* (см. рис. 65) сцепления укреплен с помощью двух шпилек *30* и гаек *28* с левой стороны картера сцепления. Внутренний диаметр рабочего цилиндра равен 22 *мм*.

Главный и рабочий цилиндры соединены между собой гнутой медной (6×1 *мм*) или двухслойной стальной трубкой *2* с омедненной внутренней и наружной поверхностями (6×0,7 *мм*). Спираль, расположенная в средней части трубки, компенсирует изменение расстояния между концами трубки, неизбежное при изменении положения силового агрегата, подвешенного на резиновых подушках, относительно кузова. Кроме закрепления по концам, трубка имеет две промежуточные точки крепления: на левом брызговике кузова с помощью кронштейна *1* и на картере двигателя с помощью скобы *42*. Между крепежной деталью и трубкой проложены резиновые прокладки *43*. Концы трубки имеют двойную коническую развальцовку, форма и размеры

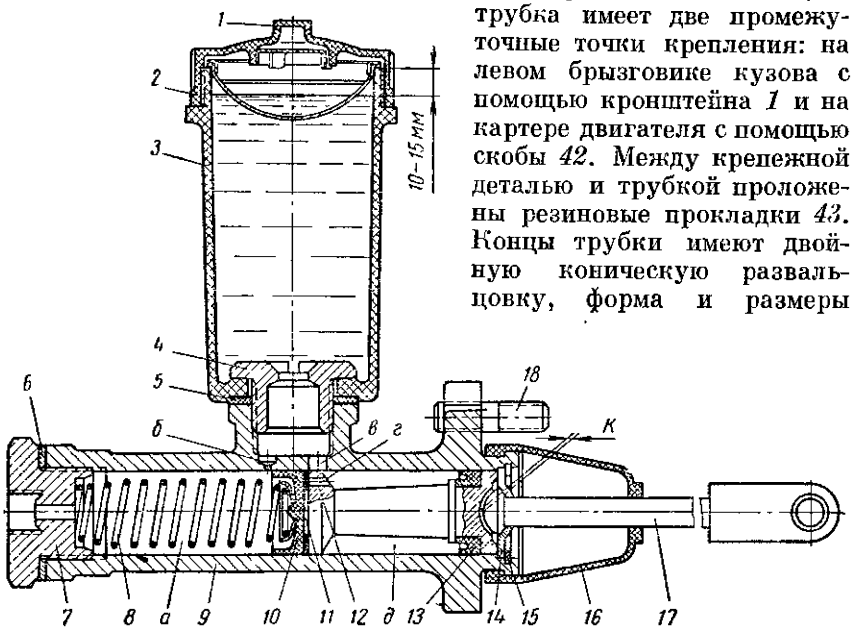


Рис. 66. Главный цилиндр привода сцепления:

1 — крышка бачка; *2* — сетчатый фильтр; *3* — бачок; *4* — штуцер бачка; *5* — прокладка штуцера бачка; *6* — прокладка штуцера главного цилиндра; *7* — штуцер главного цилиндра; *8* — пружина; *9* — корпус главного цилиндра; *10* — уплотнительная манжета главного цилиндра; *11* — клапан поршня; *12* — поршень; *13* — уплотнительная манжета поршня; *14* — упорная шайба; *15* — стопорное кольцо; *16* — защитный колпак; *17* — толкатель поршня; *18* — шпилька крепления главного цилиндра

которой показаны на рис. 67. До развальцовки концов на трубку надевают соединительные гайки, которыми она присоединяется затем к главному и рабочему цилиндрам.

Корпус *3* (рис. 68) рабочего цилиндра представляет собой отливку из серого чугуна, имеющую с одной стороны открытую цилиндрическую полость, в которую вставлены литой алюминиевый поршень *7* с уплотнительной резиновой манжетой *6*, распорным грибком *5* и пружиной *4*. Пружина постоянно прижимает сферическую поверхность грибка к уплотнительной кромке манжеты и через нее кромку к зеркалу цилиндра, что значительно улучшает

уплотнение рабочего цилиндра, особенно при отсутствии давления в системе (сцепление включено).

Ввернутый в корпус *3* цилиндра конический клапан *2* служит для удаления воздуха из системы гидропривода. Резиновый колпачок *1* надет на головку клапана и предохраняет внутренний канал клапана от засорения.

В сферическое углубление поршня *36* (см. рис. 65) вставлен толкатель *27*, который регулируется по длине. Толкатель регулируют ввертыванием или вывертыванием его из вильчатого наконечника *24*. Положение наконечника фиксирует контргайка *26*. Пружина *25* вилки *22* выключения сцепления постоянно прижимает толкатель к сферической поверхности поршня и, при отсутствии давления в системе гидропривода сцепления, перемещает поршень в крайнее переднее положение. Поскольку поршень *36* в цилиндре *29* может перемещаться в направлении, соответствующем выключению сцепления (на рис. 65 вправо), только под действием давления рабочей жидкости, исключается образование разрежения,

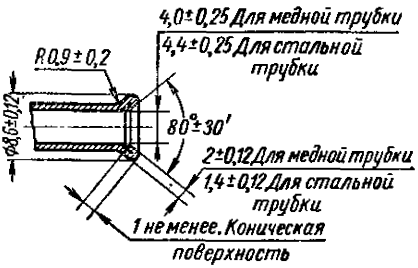


Рис. 67. Развальцовка концов соединительной трубки (размеры сечения трубок: стальной — 6 × 0,7; медной 6 × 1,0)

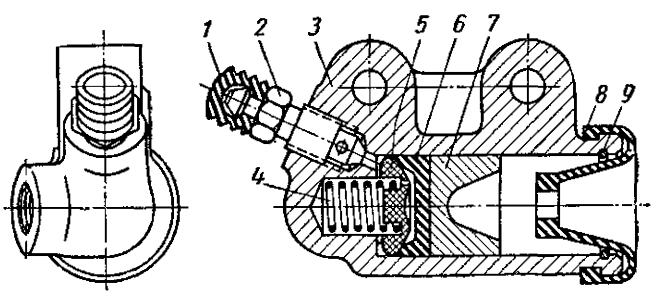


Рис. 68. Рабочий цилиндр привода сцепления:

1 — защитный колпачок клапана; *2* — клапан выпуска воздуха; *3* — корпус цилиндра; *4* — пружина; *5* — распорный грибок; *6* — уплотнительная манжета; *7* — поршень; *8* — защитный чехол; *9* — стопорное кольцо

а следовательно, и проникновение в цилиндр через неплотности поршня воздуха. Поэтому нет необходимости поддерживать в соединительной трубке *2* и перед поршнем *36* избыточное давление, которое обычно обеспечивается установкой в главном цилиндре двойного клапана, как это делается в гидроприводе тормозов (см. ниже). Все детали главного цилиндра сцепления (см. рис. 66),

за исключением корпуса *9* и штуцера *7*, взаимозаменяемы с соответствующими деталями главного цилиндра тормоза. Так как в главном цилиндре сцепления отсутствует двойной клапан, корпус и штуцер этого цилиндра отличаются от корпуса и штуцера главного цилиндра тормоза. Чтобы было легче отличить главные цилиндры сцепления и тормоза, их крепежные фланцы повернуты относительно друг друга на 60°. Защитный резиновый чехол *8* (рис. 68) предохраняет внутреннюю полость рабочего цилиндра от грязи.

Главный цилиндр сцепления работает следующим образом. При нажатии (см. рис. 65) на педаль *21* толкатель *14* перемещает поршень *4*, сжимая (см. рис. 66) пружину *8*.

Как только манжета *10* перекроет перепускное отверстие *б*, внутри цилиндра в полости *а* создается давление, и жидкость через отверстие в штуцере *7* и по соединительной трубке *2* (см. рис. 65) проходит в рабочий цилиндр *29*, вызывая перемещение поршня *36*, толкателя *27* и связанной с ним через наконечник *24* и палец *23* вилки *22* выключения сцепления. Сцепление выключается. При этом растягивается оттяжная пружина *25* вилки и сжимаются (см. рис. 62) нажимные пружины *14*.

При отпускании педали сцепления последняя возвращается в исходное положение (см. рис. 65) пружиной *15*, а поршень *12* (см. рис. 66) главного цилиндра под действием возвратной пружины *8* перемещается вслед за толкателем *17* до упора в шайбу *14*. При этом давление в системе падает, и нажимной диск сцепления, перемещаясь под действием нажимных пружин, вновь прижимает ведомый диск к маховику. Сцепление включается. Перемещение нажимного диска до его упора в ведомый диск вызывает перемещение связанной с ним через отжимные рычажки пяты и упертого в нее подпятника.

Далее подпятник и связанная с ним вилка выключения сцепления перемещаются под действием (см. рис. 65) оттяжной пружины *25*, которая постоянно прижимает шток толкателя *27* к поршню *36* и передвигает последний в крайнее переднее положение. При этом поршень вытесняет жидкость из внутренней полости рабочего цилиндра *29*. Жидкость по трубке *2* возвращается (см. рис. 66) в полость *а* главного цилиндра.

При резком отпускании педали сцепления жидкость, возвращающаяся из рабочего цилиндра в главный, не успевает заполнить пространство, освобождаемое поршнем *12*, и в полости *а* создается разрежение.

Под действием этого разрежения жидкость из полости *д* (куда она поступает через отверстие *в*) перетекает в полость *а* через отверстия *г* в головке поршня, отодвигая клапан *11* и края манжеты *10*. Канавки на поверхности манжеты *10* облегчают проход жидкости из полости *д* в полость *а*. В дальнейшем избыточная жидкость по мере поступления ее из трубопровода вытесняется

из полости *а* через компенсационное отверстие *б* в бачок *3*. Перетекание жидкости из соединительной трубки в главный цилиндр сцепления прекращается, как только поршень рабочего цилиндра под действием нажимных пружин и оттяжной пружины вилки выключения сцепления возвратится в крайнее переднее положение.

Работа сцепления

Если педаль *21* (см. рис. 65) отпущена, то под действием нажимных пружин *14* (см. рис. 62) ведомый диск *10* зажат между маховиком и нажимным диском и вращается вместе с маховиком двигателя. Вилка *22* выключения сцепления (см. рис. 65) с подпятником и педаль *21* удерживаются при этом в крайнем заднем положении соответственно оттяжными пружинами *25* и *15*.

В этом положении между подпятником *12* (см. рис. 62) и пятой *11* (см. рис. 63) имеется (см. рис. 62) зазор *К*, определяющий величину свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления.

При нажатии на педаль *21* сцепления (см. рис. 65) усилие от педали передается через толкатель *14* поршню *4* главного цилиндра и далее тормозной жидкостью по изогнутой трубке *2* к поршню *36* рабочего цилиндра и через его толкатель *27* и палец *23* к вилке *22* выключения сцепления. Вилка (см. рис. 62), поворачиваясь вокруг оси *20*, перемещает вперед обойму *13* с подпятником *12* и упирает последний (см. рис. 63) в пяту *11*. Дальнейшее перемещение пяты вместе с подпятником вызывает поворот отжимных рычагов *9* вместе с осями *7* в фигурном отверстии регулировочных пальцев *6*.

Во время поворота отжимных рычагов опорные пластины *4*, преодолев сопротивление нажимных пружин *13*, отводят нажимной диск *1* от ведомого *10* (см. рис. 62). При этом прекращается передача вращения от двигателя к коробке передач.

При включенном сцеплении и работающем двигателе ось *2* (рис. 69,*а*) отжимных рычагов *1* соприкасается с верхней частью поверхности фигурного отверстия в пальце *3*. Отжимной рычаг *1*, а следовательно, и его ось *2* занимают это положение под действием центробежной силы, отбрасывающей их в радиальном направлении до упора оси *2* в поверхность фигурного отверстия пальца *3*. Когда под давлением подпятника перемещение пяты вызывает поворот отжимного рычага с его осью, последняя перекатывается по плоскому участку фигурного отверстия в пальце и занимает положение, показанное на рис. 69,*б*.

Таким образом, здесь происходит трение качения по контактным поверхностям. В это время опорная пластина *4* поворачивается во внутренней поверхности крюкообразных выступов нажимного диска *5*. В плоскости касания опорной пластины *4* с рычагом *1* при его перемещении происходит как трение скольжения, так и

трение качения, однако трение скольжения между указанными поверхностями очень мало. Вследствие этого значительно уменьшаются потери на трение при работе механизма сцепления.

При отпускании педали сцепления нажимной диск под действием нажимных пружин приближается к ведомому диску и

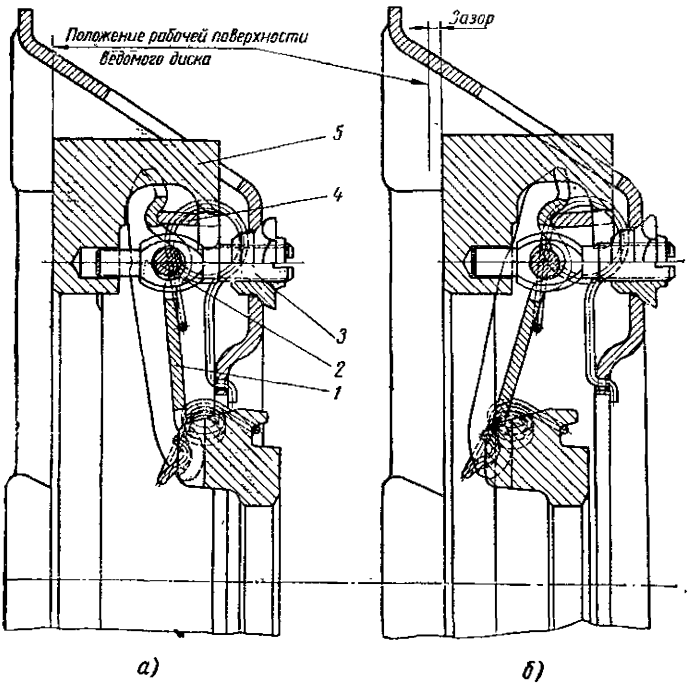


Рис. 69. Механизм отжимных рычагов:

а — сцепление включено; *б* — сцепление выключено; *1* — отжимной рычаг; *2* — ось отжимного рычага; *3* — регулировочный палец; *4* — опорная пластина; *5* — нажимной диск

после соприкосновения с ним постепенно выпрямляет пружинные пластины, имеющие волнистую поверхность, и сцепление включается плавно.

При полном включении сцепления толщина ведомого диска вследствие деформации пружинных пластин уменьшается примерно на 0,7 *мм* по сравнению с толщиной диска в свободном состоянии.

Регулировка сцепления и привода его выключения

Обеспечение нормальной работы механизма сцепления и его привода требует поддержания необходимых величин свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления, полного хода штока поршня рабочего цилиндра при нажатой до отказа

педали сцепления и полного хода последней. Свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления определяется зазором *К* (см. рис. 62) между графитовым подпятником и пятой отжимных рычагов (этот зазор составляет примерно 3,3 *мм*).

При недостаточной величине зазора *К* или при его отсутствии торец графитового подпятника будет контактировать с пятой, что не даст полностью прижать нажимной диск к ведомому. В результате неизбежна пробуксовка сцепления и, как следствие, быстрый износ фрикционных накладок, а также повышенный износ графитового подпятника.

Если указанный зазор слишком велик, то это приводит к неполному выключению сцепления (сцепление «ведет»), что затрудняет переключение передач и может вызвать поломку зубьев шестерен и повышенный износ блокирующих колец синхронизатора коробки передач.

По мере износа фрикционных накладок сцепления толщина ведомого диска уменьшается. Нажимной диск при этом приближается к маховику, и зазор *К* между пятой и подпятником, а следовательно, свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления и педали сцепления уменьшаются.

Величина свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления, соответствующая величине необходимого зазора *К*, устанавливается (рис. 70) регулируемым штоком *2* вилки выключения сцепления.

В проушинах вильчатого наконечника *5* имеются овальные отверстия *Н* под палец *6*, установленный в цилиндрическом отверстии вилки *7* выключения сцепления. Палец через вилку постоянно прижимается пружиной *3* к передней радиусной поверхности овальных отверстий *Н* вильчатого наконечника *5*.

Овальные отверстия позволяют перемещать палец с вилкой в направлении стрелки и, замеряя свободное (до устранения зазора *К*) перемещение вилки *7*, судить о величине зазора *К* (см. рис. 62).

Свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления следует регулировать при снятой с вилки выключения сцепления оттяжной пружине *3* (рис. 70). Предварительно определяют величину линейного перемещения пальца *6* с вилкой *7* относительно наконечника *5*. Для этого перемещают стержень штока *2* вместе с поршнем рабочего цилиндра до упора и прижимают палец *6* к краю овальных отверстий *Н* в вильчатом наконечнике. Далее передвигают палец вместе с вилкой *7* в направлении стрелки до упора подпятника в пяту отжимных рычагов; таким образом будет устранен зазор *К* (рис. 62).

При нормальном зазоре между этими деталями перемещение пальца должно быть в пределах 5—6 *мм*. Если ход пальца в прорези наконечника меньше 5 *мм*, то следует укоротить шток, для чего ослабляют контргайку *4* (рис. 70) и ввертывают стержень в наконечник *5*.

Если ход пальца в прорези наконечника больше 6 *мм*, то следует удлинить шток, для чего ослабляют контргайку *4* и вывертывают стержень из наконечника *5*.

Когда регулировка длины штока закончена, необходимо надежно законтрить наконечник *5*, для чего затянуть контргайку, удерживая при этом другим ключом стержень штока от проворачивания, и убедиться в правильности установленного свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления.

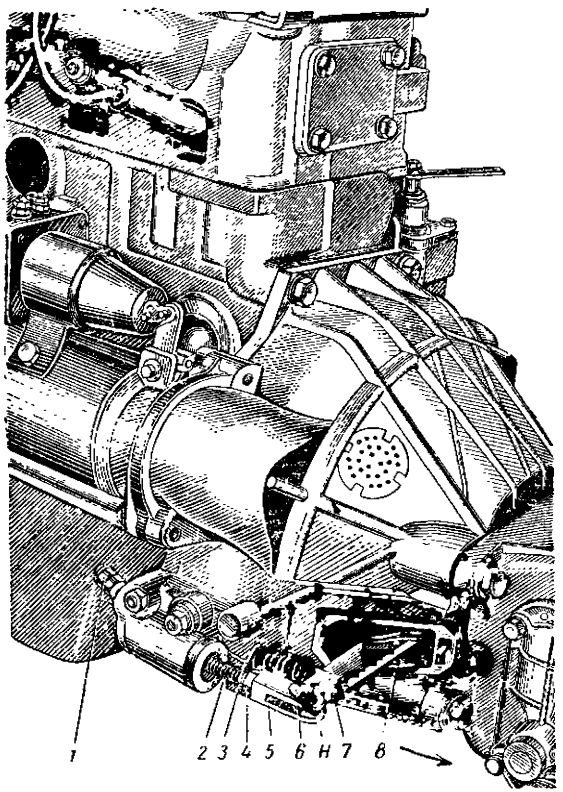


Рис. 70. Регулировочный узел привода выключения сцепления:

1 — клапан выпуска воздуха; *2* — толкающий шток; *3* — оттяжная пружина; *4* — контргайка; *5* — наконечник толкающего штока; *6* — палец; *7* — вилка выключения сцепления; *8* — защитный чехол вилки

Ни в коем случае нельзя регулировать величину свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления вращением гаек *5* (см. рис. 63) на регулировочных пальцах *6* отжимных рычагов. Попытка регулировки положения пяты без снятия сцепления с маховика и без применения специального приспособления вызывает перекос пяты *11*, связанной с отжимными рычагами *9*.

Перекос пяты и рычагов, в свою очередь, вызывает при выключении сцепления перекос нажимного диска *1*, что затрудняет полное освобождение ведомого диска, и сцепление начинает «вести», затрудняя переключение передачи.

В случае больших перекосов пяты *11* возможна пробуксовка сцепления при отпущенной педали сцепления.

При сборке и регулировке механизма сцепления (после проведения ремонтных работ, связанных с разборкой узла) необходимо обеспечить строгую взаимную параллельность: плоскости *О* прилегания кожуха сцепления к маховику, рабочей поверхности *N*

нажимного диска и рабочей поверхности *К* пяты отжимных рычагов, а также выдержать расстояние между плоскостями *N* и *О*, равное толщине ведомого диска в сжатом состоянии (8,1 *мм*).

Указанный размер между плоскостями *N* и *О* является исходным при регулировке. Если его не выдержать, то нельзя провести правильную регулировку механизма сцепления.

Для соблюдения указанных требований нужно пользоваться специальным приспособлением для регулировки механизма сцепления. При этом, в соответствии с размерами приспособления, плоскость *К* рабочей поверхности пяты будет отстоять от плоскости *О* прилегания кожуха сцепления к маховику на расстоянии *М*, равном 58—58,5 *мм*, которое является основным установочным размером механизма сцепления.

После установки размера *М* на том же приспособлении специальной индикаторной головкой проверяют параллельность рабочей поверхности *К* пяты базовым поверхностям: *О* — опорного фланца кожуха и *N* — рабочей поверхности нажимного диска.

Допустимое биение рабочей поверхности *К* пяты, измеряемое на диаметре 54 *мм*, не должно превышать 0,1 *мм* общих показаний индикатора.

При необходимости положение пяты отжимных рычагов регулируют фасонными гайками *5* регулировочных пальцев.

После установки размера *М* и регулировки положения пяты отжимных рычагов контрят фасонные гайки *5*, вдавив специальными клещами их цилиндрические буртики в прорези регулировочных пальцев *6*. При отсутствии специальных клещей гайки можно стопорить, вдавливая их буртик в прорези регулировочных пальцев при помощи зубила (или отвертки) и молотка.

При отсутствии в гаражных условиях специального приспособления регулировать механизм сцепления можно на плоской плите, имеющей соответствующие резьбовые отверстия для крепления кожуха сцепления и центральное отверстие диаметром 105—115 *мм* (в качестве плиты может быть использован стандартный маховик двигателя автомобиля «Москвич»). На плоскость плиты (или маховика) устанавливается ведомый диск и собранный механизм сцепления. При этом регулировочные гайки должны быть навернуты на резьбовые пальцы механизма сцепления приблизительно до положения, когда торцы гаек находятся заподлицо с торцами пальцев. Кожух механизма сцепления прибалчивается шестью болтами к плите. Завертывая или отвертывая регулировочные гайки *5* (см. рис. 63), рабочую поверхность пяты отжимных рычагов устанавливают на расстоянии 58,0—58,5 *мм* от опорной поверхности плиты. Этот размер проверяется при помощи любого универсального мерительного инструмента (например, штанген-

циркуля) в трех точках, расположенных относительно друг друга под углом 120°.

При регулировке надо стремиться к тому, чтобы любые три точки, равнорасположенные по окружности рабочей поверхности пяты, были на одинаковом расстоянии от опорной плоскости плиты. Допустимая разница должна быть не более 0,1 *мм*. Это обеспечит допустимое биение пяты при работе узла. После регулировки необходимо тщательно зафиксировать положение регулировочных гаек путем вдавливания их цилиндрического буртика в прорезь пальца.

Все шарнирные соединения механизма сцепления при сборке следует смазать тугоплавкой смазкой СТ (смазка НК-50,ГОСТ 5573—50).

Полный ход (см. рис. 65) педали сцепления (до упора ее в резиновый коврик пола кузова), замеренный по середине площадки педали, должен составлять 150—155 *мм*. Он устанавливается при сборке с помощью регулировочных прокладок *6*. При этом для увеличения полного хода педали вынимают соответствующее количество регулировочных прокладок, для чего ослабляют две гайки *7*. При удалении одной прокладки полный ход педали сцепления увеличивается примерно на 3,2 *мм*.

Ход педали проверяется следующим образом. После нажатия на педаль до упора ее в коврик пола нужно приложить торец измерительной линейки к коврику, рядом с серединой площадки педали, и заметить показания высоты площадки; затем, не сдвигая торца линейки, упертого в коврик пола, следует отпустить педаль и приложить ребро линейки к середине площадки педали, заметив показания высоты площадки в этом положении.

Разность показаний определяет полный ход педали.

При перемещении педали сцепления на величину ее свободного хода $l = 34 \div 46$ *мм* устраняется нерегулируемый зазор a (см. рис. 65) между толкателем и поршнем в главном цилиндре сцепления и зазор K (см. рис. 62) между графитовым подпятником и стальной пятой отжимных рычагов.

Одновременно с проверкой свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления рекомендуется проверить величину хода штока поршня рабочего цилиндра гидропривода, соответствующую полному ходу педали (равному не менее 150 *мм*). Такой ход штока должен быть не менее 19 *мм*. Ход меньше указанной величины не обеспечивает нормальной работы сцепления и свидетельствует о наличии воздуха в системе.

Необходимо внимательно осмотреть (см. рис. 65) места соединения трубки *2* с главным и рабочим цилиндрами, а также места выхода штоков обоих цилиндров. Если видна течь, следует устранить ее. Если течи нет, то следует тщательно прокачать систему гидропривода сцепления, удалив из нее воздух.

Заполнение рабочей жидкостью гидравлической системы привода выключения сцепления

В систему гидравлического привода выключения сцепления заливают только специальную тормозную жидкость (ТУ МХП СССР 1608—47, ТУ 35-ХП-430—62 или ТУ 35-ХК-482—64).

Нельзя смешивать тормозные жидкости разных марок и добавлять в систему хотя бы самое незначительное количество минеральных масел, глицерина, бензина, керосина или их смесей, вызывающих разбухание, а затем полное разрушение резиновых деталей и вследствие этого выход системы из строя. Применение этиленгликоля также недопустимо ввиду вызываемой им коррозии металлических деталей.

При отсутствии специальной тормозной жидкости можно пользоваться смесью 50% (по весу) касторового масла и 50% бутилового спирта. Допускается замена бутилового спирта изобутиловым или этиловым. Необходимо иметь в виду, что этиловый спирт легче испаряется, чем бутиловый, и состав смеси будет изменяться (особенно в жаркую погоду).

При переходе на другой сорт рабочей жидкости необходимо удалить прежнюю и тщательно промыть всю систему гидропривода сцепления спиртом или новой тормозной жидкостью. Тормозную жидкость заливают (см. рис. 66) в корпус питательного бачка *3*, не вынимая из него сетчатого фильтра *2*, чтобы избежать попадания в систему посторонних примесей. Уровень тормозной жидкости должен быть на 10—15 *мм* ниже верхней кромки бачка.

Необходимо помнить, что тормозная жидкость оставляет пятна на окрашенной поверхности кузова автомобиля; поэтому заполнять систему нужно аккуратно, не допуская попадания жидкости на кузов.

Наблюдать за уровнем жидкости в питательном бачке весьма просто, так как бачок изготовлен из полупрозрачной пластмассы.

Заполнять систему гидравлического привода выключения сцепления тормозной жидкостью и удалять из нее воздух необходимо в следующем порядке.

1. Заполнить бачок жидкостью через сетчатый фильтр до нормального уровня. Для более быстрого заполнения бачка рекомендуется несколько приподнять сетчатый фильтр.

2. Очистить от пыли и грязи клапан выпуска воздуха на рабочем цилиндре (см. рис. 68) и, сняв с головки клапана резиновый защитный колпачок *1*, надеть на головку клапана резиновый шланг (прилагаемый к автомобилю). Свободный конец шланга погрузить в тормозную жидкость, налитую в чистый стеклянный сосуд емкостью не менее 0,5 *л*, который должен быть заполнен на половину его высоты.

3. Резко нажать ногой на педаль сцепления последовательно 4—5 раз (с интервалом между нажатиями в 1—2 *сек*), а затем,

оставляя педаль нажатой, отвернуть на $^1/_2$—1 оборот клапан выпуска воздуха. Под действием давления, созданного в системе, часть жидкости и содержащийся в ней воздух выйдут через шланг в сосуд с жидкостью (воздух из шланга будет выходить в виде пузырьков).

4. После того как прекратится истечение жидкости из шланга, завернуть клапан выпуска воздуха до отказа.

5. Повторить операции 3 и 4 до тех пор, пока полностью не прекратится выделение воздуха из шланга, погруженного в сосуд с жидкостью (для этого потребуется до 75—80 нажатий на педаль).

В процессе выполнения операции удаления воздуха из системы гидропривода добавляют тормозную жидкость в питательный бачок, не допуская снижения уровня в нем более чем на $^2/_3$ от нормальной величины. Недостаточная высота столба жидкости над перепускным и компенсационным отверстиями в корпусе главного цилиндра может привести к подсасыванию в цилиндр (и в систему) атмосферного воздуха.

После того как прекратится выход из шланга пузырьков воздуха, следует, удерживая педаль нажатой, завернуть до отказа клапан выпуска воздуха и только после этого снять с его головки шланг. Далее надеть на головку клапана защитный колпачок, добавить в бачок жидкость до нормального уровня и поставить на место крышку бачка.

После окончания прокачки следует протереть поверхности деталей гидропривода сцепления тряпочкой.

Для полного заполнения системы гидропривода сцепления требуется 150 *г* тормозной жидкости.

Тормозная жидкость, выпущенная в сосуд при прокачивании системы, может быть вновь использована для ее заправки лишь после того, как она отстоится (не менее суток) и из нее полностью удалится воздух, затем ее необходимо профильтровать.

О качестве проведенной прокачки системы следует судить по величине полного хода штока поршня рабочего цилиндра сцепления при нажатии на педаль сцепления до упора ее в резиновый коврик пола кузова.

При полностью прокачанной системе величина хода штока поршня, как указано выше, должна быть не менее 19 *мм*. При меньшей величине перемещения штока, если система исправна и полный ход педали сцепления равен не менее 150 *мм*, следует продолжить прокачку, как указывалось выше, до полного удаления воздуха из системы и получения нормального хода штока поршня.

Правильно прокачанная система гидропривода сцепления должна обеспечить безударное включение первой передачи в коробке передач.

Если при выжатой до упора педали сцепления имеет место ударное включение первой передачи, следует убедиться в правильности установки свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления и исправности механизма сцепления.

Указания по снятию и установке сцепления

Сцепление можно снимать с маховика без демонтажа двигателя с автомобиля в следующем порядке:

1. Отвернуть болты крепления фланца карданного вала к фланцу ведущей шестерни заднего моста и снять карданный вал, вытянув скользящую вилку с конца вторичного вала и из горловины удлинителя коробки передач. Для предотвращения вытекания смазки из горловины удлинителя лучше всего воспользоваться запасной скользящей вилкой, установив ее взамен вилки, снятой с карданным валом.

2. Отвернуть винты *3* крепления нижней штампованной части картера *2* сцепления (см. рис. 62) к верхней и снять нижнюю часть.

3. Выключить механизм сцепления, нажав на педаль до упора в пол, и, поворачивая сцепление, вставить в три радиально расположенных отверстия *а* в выступах нажимного диска монтажные штифты размером 6,0×25 *мм* (монтажные штифты могут быть заменены болтами М6 длиной 25 *мм*).

4. Отвернуть болты крепления коробки передач к картеру сцепления и снять коробку с удлинителем в сборе.

5. Проверить наличие совмещенных меток на маховике и кожухе сцепления, которые выбиваются после балансировки сцепления в сборе с маховиком и коленчатым валом. Если метки отсутствуют, то нанести соответствующие метки, зафиксировав взаимное положение маховика и кожуха. После этого отвернуть шесть болтов *16* крепления кожуха сцепления к маховику и, сняв кожух с установочных штифтов *8*, вынуть ведомый диск *10* и кожух *9* из картера сцепления.

При установке сцепления на маховик надо:

1. Приложить осевое усилие к пяте отжимных рычагов, достаточное для того, чтобы сжать нажимные пружины и вставить в отверстия *а* нажимного диска монтажные штифты.

2. Положить ведомый диск на нажимной так, чтобы пластина *8* демпфера (см. рис. 64) была обращена к нажимному диску *1* (см. рис. 63).

3. Вставить механизм сцепления с ведомым диском в картер сцепления и надеть кожух *9* (см. рис. 62) на два установочных штифта *8*, запрессованных в маховик двигателя.

При установке кожуха сцепления на штифты следует совместить метки на маховике и кожухе сцепления во избежание

нарушения балансировки коленчатого вала с маховиком и сцеплением в сборе.

4. Сцентрировать ведомый диск с коленчатым валом двигателя при помощи специальной шлицевой оправки (или первичного вала коробки передач).

5. Закрепить кожух сцепления на маховике, привернув его шестью болтами *16* с пружинными шайбами.

6. Выключить механизм сцепления, выжав педаль до упора в пол, и, вынув из отверстий *а* в выступах нажимного диска три монтажных штифта, снова включить сцепление.

7. Вынуть шлицевую оправку (или первичный вал коробки передач) из ступицы ведомого диска сцепления.

8. Установить нижнюю штампованную часть картера сцепления, привернув ее к литой верхней части картера шестью винтами с пружинными шайбами.

9. Проверить качество сборки и работу механизма сцепления на автомобиле.

Проверку производят первоначально на месте, на холостом ходу двигателя, нажатием педали сцепления до упора в пол, затем — при трогании автомобиля с места и на ходу, переключая передачи на соответствующих оборотах двигателя.

При правильно отрегулированном свободном ходе конца вилки выключения сцепления и при выключении сцепления без задержек в механизме сцепления и приводе его выключения не должно прослушиваться стуков и шумов.

При плавном отпускании педали сцепления автомобиль должен трогаться с места также плавно, а при переключении с низшей на высшую передачу — двигаться без дергания и рывков.

Уход за сцеплением и приводом его выключения

Уход за механизмом сцепления и приводом его выключения заключается:

1. В периодической проверке и, в случае необходимости, регулировке свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления, определяющего зазор между подпятником и пятой отжимных рычагов.

2. В периодической проверке уровня рабочей жидкости в бачке главного цилиндра сцепления и, при необходимости, в доливке жидкости.

3. В прокачке системы гидропривода сцепления (в случае необходимости).

4. В проверке и подтяжке крепежных деталей, а также в подтяжке, в случае ослабления, мест соединения трубопровода гидропривода сцепления. Надо иметь в виду, что даже

самое незначительное подтекание тормозной жидкости не допускается.

Не реже чем 1 раз в 2,5—3 года или через каждые 24 000 *км* пробега рекомендуется промыть систему гидравлического привода сцепления, разобрав при этом главный и рабочий цилиндры, и заправить систему свежей тормозной жидкостью. Систему можно промывать только спиртом или свежей тормозной жидкостью.

При очистке деталей от грязи не разрешается пользоваться металлическим инструментом и жидкостями минерального происхождения (бензин, керосин, ацетон).

Протирочный материал должен быть чистым, не оставляющим волокон и смоченным только в спирте или тормозной жидкости (волокна могут засорить систему или нарушить герметичность манжет).

Соединительную трубку между главным и рабочим цилиндрами следует тщательно очистить и промыть спиртом или тормозной жидкостью путем прокачивания жидкости, после чего рекомендуется продуть трубку сжатым воздухом (например, от насоса для накачки шин), предварительно отсоединив оба ее конца. Перед сборкой поршни и манжеты следует окунуть в тормозную жидкость или касторовое масло.

Необходимо заметить, что, как правило, износ рабочих поверхностей главного и рабочего цилиндров не оказывает существенного влияния на работоспособность привода сцепления, так как уплотнительные манжеты устанавливаются в цилиндры со значительным натягом; поэтому износ трущейся пары деталей компенсируется упругостью манжеты.

Если манжеты затвердели или имеют на рабочих кромках изъяны, их следует заменить. То же относится к защитным резиновым чехлам, если они затвердели, покрылись трещинами или порвались.

При снятии сцепления с автомобиля рекомендуется внимательно осмотреть состояние поверхностей трения маховика, нажимного и ведомого диска. Если обнаружены задиры, забоины, кольцевые риски, следы износа, а также коробление нажимного диска, допускается шлифование его рабочей поверхности.

Шлифование нажимного диска и связанное с этим уменьшение его толщины определяет снижение суммарного усилия нажимных пружин. Чтобы сохранить их усилия, нужно при сборке сцепления подложить шайбы между шлифованными торцами пружин и опорными площадками для них в кожухе сцепления. Толщина шайб должна быть равна толщине снятого при шлифовании металла.

Если рабочие поверхности фрикционных накладок ведомого диска сцепления изношены до головок латунных заклепок,

крепящих их к ведомому диску, или фрикционные накладки очень сильно замаслены, их следует заменить новыми. Для замены фрикционных накладок необходимо:

1. Осторожно, не задев пружинные пластины диска, высверлить сверлом ⌀ 3,5 *мм* латунные заклепки и снять дефектные накладки.

2. Пользуясь ведомым диском, как кондуктором, просверлить в новых фрикционных накладках 18 отверстий диаметром $4{,}2^{+0{,}2}$ *мм* и девять из них (через одно) рассверлить на проход до диаметра 9 *мм*.

3. Оставшиеся девять отверстий рассверлить под головки заклепок диаметром 9 *мм* сверлом с углом заточки 140 ° на глубину $1{,}6 \pm 0{,}25$ *мм*.

Форма и размеры отверстий под заклепки показаны на рис. 64.

4. Перед приклепкой фрикционных накладок следует внимательно осмотреть пружинные пластины ведомого диска и проверить, нет ли на них трещин и глубоких царапин. Если указанные дефекты отсутствуют, можно приклепать новые фрикционные накладки к диску.

5. Фрикционная накладка накладывается на диск так, чтобы зенкованные отверстия были обращены наружу большим диаметром (см. рис. 64), и отверстия в пружинных пластинах, обращенных выпуклой стороной к накладке, совпадали с отверстиями диаметром 4,2 *мм* во фрикционной накладке.

Форма и размеры латунных заклепок *4* показаны на рис. 64. Заклепки расклепываются при помощи специальной оправки. Рекомендуется приклепку накладок начинать с расклепки заклепок, входящих в диаметрально расположенные отверстия. Приклепав одну фрикционную накладку, также приклепывают вторую. При этом зенкованные отверстия одной накладки должны совпадать с незенкованными отверстиями другой.

Необходимо помнить, что долговечность и надежность работы сцепления в большой мере зависят от правильного и умелого пользования им.

Основные правила пользования сцеплением следующие:

1. Выключать сцепление нужно быстро, выжимая педаль до упора в пол.

2. Включать сцепление нужно плавно.

3. При движении автомобиля категорически запрещается держать ногу на педали, так как это увеличивает износ графитового подпятника и фрикционных накладок.

4. При работающем двигателе, во избежание излишней нагрузки графитового подпятника, не держать сцепление длительное время выключенным.

5. Нельзя прибегать к пробуксовке сцепления, как способу изменения скорости движения автомобиля.

expert22 для http://rutracker.org

Возможные неисправности механизма сцепления и его привода, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Пробуксовывание сцепления при трогании автомобиля с места	
1. Полностью отсутствует свободный ход выключения сцепления (нет зазора между пятой отжимных рычагов и подшипником)	1. Отрегулировать нормальный свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления
2. Замасливание или сильный износ фрикционных накладок	2. Разобрать сцепление, вынуть ведомый диск, тщательно промыть бензином накладки и насухо протереть их. Сильно замасленный или изношенный ведомый диск заменить или приклепать новые фрикционные накладки. Перед сборкой сцепления рабочие поверхности маховика и нажимного диска тщательно промыть бензином и насухо их протереть
3. Уменьшение усилия нажимных пружин	3. Заменить нажимные пружины и термоизоляционные шайбы (весь комплект)
4. Заедание деталей, отводящих нажимной диск от ведомого диска в шарнирах и направляющих	4. Разобрать механизм сцепления, удалить заусенцы с трущихся деталей и заменить изношенные детали
5. Засорение компенсационного отверстия главного цилиндра сцепления или перекрытие его кромкой внутренней манжеты	5. Отвернуть крышку наполнительного бачка главного цилиндра, вынуть сетку и мягкой проволокой диаметром 0,6 *мм* прочистить компенсационное отверстие *б* (см. рис. 66). Если отверстие перекрывается манжетой, снять главный цилиндр, разобрать его и тщательно промыть все детали свежей тормозной жидкостью или спиртом. После сборки убедиться, что поршень энергично возвращается назад до упора в шайбу, и проверить мягкой проволокой, не перекрыто ли компенсационное отверстие. Если проволока упирается в манжету, цилиндр нужно разобрать снова и заменить внутреннюю манжету. Допускается аккуратно (острым режущим инструментом) подрезать манжету до получения нормальной высоты
6. Разбухание манжет главного и рабочего цилиндров в результате применения тормозной жидкости плохого качества или несоответствующего состава либо из-за попадания в жидкость бензина, керосина или минерального масла	6. Тормозную жидкость слить, всю систему гидропривода тщательно промыть спиртом или свежей тормозной жидкостью, поврежденные резиновые детали заменить. Заполнить систему тормозной жидкостью соответствующего состава и качества

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Пробуксовывание сцепления при движении автомобиля под нагрузкой (по причинам, не связанным с ухудшением состояния трущихся поверхностей, замасливанием фрикционных накладок и ослаблением усилия нажимных пружин)	
1. Ослабление суммарного усилия пружин отжимных рычагов	1. Заменить пружины отжимных рычагов и в случае сильного износа заменить графитовый подпятник выключения сцепления
2. Уменьшение (против нормальной величины) свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления	2. Отрегулировать нормальный свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления. В случае сильного износа графитового подпятника заменить его
3. См. п. 5 неисправностей «Пробуксовывание сцепления при трогании автомобиля с места»	3. См. п. 5 неисправностей «Пробуксовывание сцепления при трогании автомобиля с места»
4. См. п. 6 неисправностей «Пробуксовывание сцепления при трогании автомобиля с места»	4. См. п. 6 неисправностей «Пробуксовывание сцепления при трогании автомобиля с места»
Неполное выключение сцепления (сцепление «ведет»)	
1. Недопустимое увеличение свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления	1. Отрегулировать нормальный свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления
2. Нарушение заводской регулировки механизма сцепления (уменьшение расстояния между рабочими поверхностями маховика и пяты отжимных рычагов, а также незначительный перекос пяты)	2. Снять механизм сцепления с маховика и отрегулировать на приспособлении положение пяты
3. Коробление ведомого диска (в сборе с фрикционными накладками)	3. Снять механизм сцепления, вынуть ведомый диск, выправить его (торцовое биение допускается в пределах 0,75 *мм*) или заменить новым
4. Задиры на рабочих поверхностях маховика или нажимного диска	4. Разобрать механизм сцепления, снять маховик с коленчатого вала, прошлифовать рабочие поверхности или заменить поврежденные детали
5. Заедание ступицы ведомого диска на шлицах первичного вала коробки передач	5. Заменить ведомый диск. При значительном износе или смятии шлиц первичного вала заменить также и вал
6. Полный ход педали сцепления меньше необходимого	6. Отрегулировать нормальный полный ход педали сцепления
7. Наличие воздуха в системе гидропривода	7. Удалить воздух из системы
8. Утечка рабочей жидкости из системы	8. Долить жидкость в бачок главного цилиндра сцепления и при нажатой до упора в пол педали проверить герметичность трубопровода, его соединений и рабочего цилиндра. При обнаруже-

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	пии подтекания подтянуть соединение до устранения течи; неисправные детали заменить. При течи жидкости из рабочего цилиндра разобрать цилиндр, тщательно промыть детали свежей тормозной жидкостью или спиртом и, если отсутствуют повреждения зеркала цилиндра или резиновой манжеты, вновь собрать рабочий цилиндр и проверить, нет ли течи. В случае обнаружения поврежденной резиновой манжеты или раковин и рисок на зеркале рабочего цилиндра дефектные детали заменить
9. Нарушение герметичности главного цилиндра сцепления из-за повреждений внутренней манжеты, наличия рисок и задиров на зеркале цилиндра или загрязнения рабочих деталей узла	9. Снять с автомобиля и разобрать главный цилиндр сцепления, тщательно промыть все детали свежей тормозной жидкостью или спиртом и, убедившись в отсутствии рисок, задиров и раковин на зеркале главного цилиндра, а также в исправности внутренней манжеты, установить цилиндр на автомобиль. При необходимости заменить дефектные детали или главный цилиндр в сборе
Толчкообразное движение автомобиля при трогании с места, несмотря на плавное включение сцепления	
Потеря упругости пружинных пластин ведомого диска	Заменить ведомый диск в сборе
Рывки и удары в трансмиссии автомобиля при трогании с места, несмотря на плавное включение сцепления	
1. Износ окон под пружины гасителя крутильных колебаний в ведомом диске, ступице и пластине демпфера. Осадка или поломка пружин гасителя крутильных колебаний	1. Заменить ведомый диск в сборе
2. Задиры на рабочих поверхностях маховика, нажимного диска или фрикционных накладок ведомого диска	2. Прошлифовать рабочие поверхности маховика, нажимного диска или заменить фрикционные накладки ведомого диска
Шум в механизме при выключении и включении сцепления	
1. Износ деталей гасителя крутильных колебаний	1. Заменить ведомый диск в сборе
2. Повышенное биение пяты отжимных рычагов	2. Снять механизм сцепления и в приспособлении регулировкой положения пяты отжимных рычагов устранить повышенное биение пяты

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
3. Перекос и биение ведомого диска	3. Снять сцепление, вынуть ведомый диск, выправить его или заменить новым
4. Задевание держателей обоймы подпятника за кожух сцепления вследствие уменьшения высоты (т. е. повышенного износа графитового подпятника)	4. Заменить графитовый подпятник
Повторяющаяся поломка пружинных пластин ведомого диска сцепления	
Деформация картера сцепления (например, вследствие удара о дорожное препятствие), вызывающая нарушение соосности отверстия в картере под задний подшипник первичного вала и отверстия во фланце коленчатого вала под передний подшипник первичного вала коробки передач	Заменить деформированный картер сцепления новым
Невозвращение педали сцепления в исходное положение после снятия с нее ноги	
Поломка или ослабление оттяжной пружины педали сцепления	Заменить оттяжную пружину
Увеличение усилия, требуемого для выключения сцепления	
Заедание в шарнирах сочленения механизма сцепления или его привода	Устранить заедание или заменить изношенные детали
Вибрация педали в начальный момент выключения сцепления	
Повышенное биение пяты отжимных рычагов	Снять механизм сцепления и регулировкой положения пяты отжимных рычагов устранить повышенное биение пяты

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

На автомобиле «Москвич-408» установлена та же четырехступенчатая коробка передач, которая применена на предыдущих автомобилях моделей 407 и 403. Отличие заключается лишь в том, что на коробку передач автомобиля «Москвич-408» установлен включатель света заднего хода и изменен корпус удлинителя вследствие того, что задняя опора двигателя перенесена с заднего конца удлинителя на его переднюю часть, к самой коробке передач.

Изменен также стопор осей промежуточного вала и блока шестерен заднего хода. Передаточные числа коробки передач оставлены прежними.

Продольный и поперечный разрезы коробки передач помещены на рис. 71.

Основой коробки передач является картер *31*, в котором установлен весь ее механизм. Картер отлит из серого чугуна Передней плоскостью он присоединен к картеру сцепления четырьмя болтами. Наружное кольцо подшипника *3* входит при этом в отверстие картера сцепления и центрирует коробку передач относительно картера сцепления и, следовательно, относительно коленчатого вала двигателя.

В большое отверстие в задней стенке картера вставлен удлинитель *27* коробки, отлитый под давлением из алюминиевого сплава. Он прикреплен к картеру пятью болтами. Назначение удлинителя — уменьшить длину карданного вала, что уменьшает его вибрацию во время работы.

Блок цилиндров двигателя, картер сцепления, картер коробки передач и удлинитель, собранные вместе, представляют собой одну жесткую конструкцию, укрепленную на раме автомобиля в трех точках: на двух передних опорах, расположенных на блоке двигателя, и на задней опоре, имеющейся на удлинителе.

С левой стороны картера имеется большое отверстие, закрытое боковой крышкой *43*. На ней установлен механизм переключения передач.

Шестерни третьей и второй передач и шестерни привода блока шестерен промежуточного вала сделаны с косыми зубьями, чем достигается более плавное их зацепление, бесшумность работы шестерен и повышается их долговечность. Каждая пара этих шестерен находится в постоянном зацеплении друг с другом, и передачи включаются посредством запирания на вторичном валу ведомой шестерни данной передачи. Чтобы включение было бесшумным и безударным, на второй, третьей и четвертой передачах установлены синхронизаторы.

Шестерни первой передачи и заднего хода имеют прямые зубья. Первая передача включается передвижением ведомой шестерни *15* назад, в результате чего она входит в зацепление с ведущей шестерней первой передачи, а задний ход включается передвижением вперед блока *47* шестерен заднего хода, что приводит одновременно к его зацеплению с ведущей шестерней заднего хода и ведомой шестерней первой передачи.

Синхронизаторы для этих передач не предусмотрены.

Первичный вал коробки вращается на двух шарикоподшипниках: передний конец вала — на подшипнике, запрессованном в отверстие фланца коленчатого вала, а задний — на подшипнике *3*, запрессованном в отверстие картера коробки передач. Упорное кольцо *4* препятствует смещению подшипника и вала назад. От смещения вперед они удерживаются картером сцепления. На валу подшипник *3* удерживается кольцом *2*.

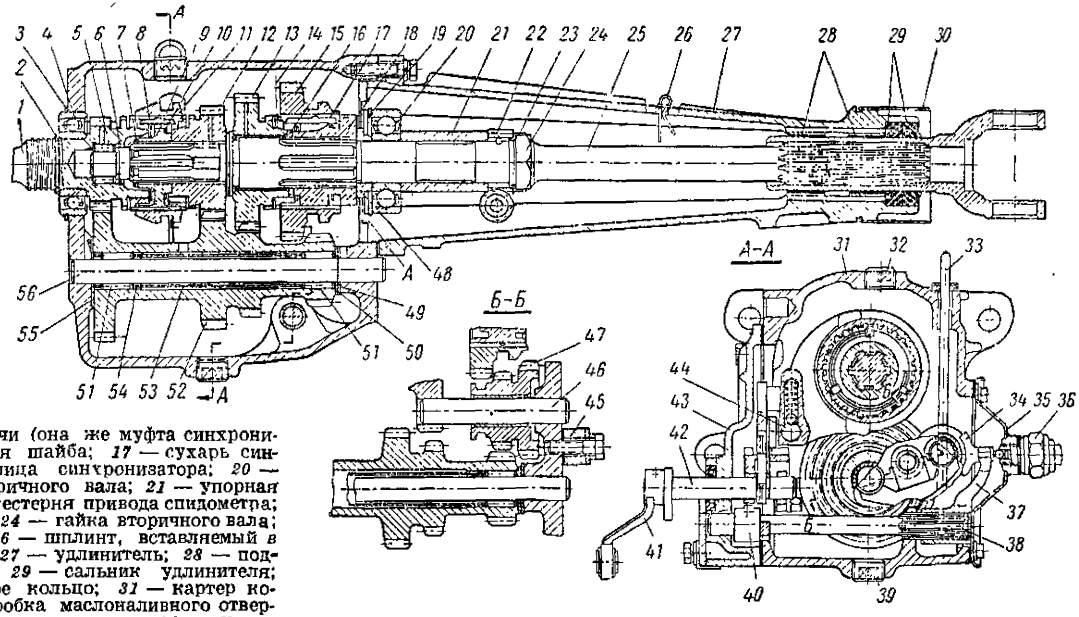


Рис. 71. Коробка передач:

1 — первичный вал; *2* и *7* — стопорные кольца; *3* — задний подшипник первичного вала; *4* и *54* — упорные кольца; *5* — передний подшипник вторичного вала; *6* и *19* — запорные кольца; *8* — сухарь синхронизатора; *9* — ступица синхронизатора; *10* — пружина синхронизатора; *11* — муфта синхронизатора; *12* — шестерня третьей передачи; *13* — шестерня второй передачи; *14* — блокирующее кольцо синхронизатора; *15* — шестерня первой передачи (она же муфта синхронизатора); *16* — распорная шайба; *17* — сухарь синхронизатора; *18* — ступица синхронизатора; *20* — задний подшипник вторичного вала; *21* — упорная втулка; *22* — ведущая шестерня привода спидометра; *23* — стопорная шайба; *24* — гайка вторичного вала; *25* — вторичный вал; *26* — шплинт, вставляемый в отверстие для воздуха; *27* — удлинитель; *28* — подшипники удлинителя; *29* — сальник удлинителя; *30* — грязеотражательное кольцо; *31* — картер коробки передач; *32* — пробка маслоналивного отверстия; *33* — указатель уровня масла; *34* — сухарь вилки включения заднего хода; *35* — крышка люка; *36* — включатель света заднего хода; *37* — вилка включения заднего хода; *38* — вал рычага переключения заднего хода; *39* — пробка маслосливного отверстия; *40* — рычаг переключения заднего хода; *41* — рычаг переключателя; *42* — вал переключателя; *43* — боковая крышка; *44* — стержень вилок переключения передач; *45* — стопор осей *46* и *56*; *46* — ось блока шестерен; *47* — блок промежуточных шестерен заднего хода; *48* — распорная втулка; *49* и *55* — упорные шайбы; *50* — промежуточная шайба; *51* — подшипник блока шестерен; *52* — блок шестерен промежуточного вала; *53* — распорная трубка; *56* — ось блока промежуточных шестерен

Перед подшипником *3* на первичном валу нарезано несколько витков левой маслосгонной резьбы. Масло, случайно попавшее из подшипника на вал, отбрасывается резьбой обратно, на стенку картера коробки передач, и стекает вниз, не попадая в механизм сцепления. Кроме того, в подшипник с внутренней стороны вставлено маслоотражательное кольцо.

На переднем конце первичного вала нарезаны шлицы для посадки ведомого диска сцепления. На задней части первичного вала, находящейся внутри коробки передач, нарезана шестерня. Она служит для вращения блока шестерен промежуточного вала. Задний конец первичного вала имеет зубчатый венец с короткими прямыми зубьями и конус для синхронизатора, облегчающего включение четвертой (прямой) передачи.

Промежуточный вал коробки передач состоит из неподвижной оси *56*, на которой на двух игольчатых подшипниках *51* вращается блок шестерен *52* с четырьмя зубчатыми венцами. Первый венец зацеплен с шестерней первичного вала, а остальные являются ведущими шестернями третьей, второй и первой (и заднего хода) передач. Подшипники блока шестерен имеют по 23 иглы каждый. Диаметр игл равен 2,5 *мм* и длина их 20 *мм*. В осевом направлении иглы удерживаются распорной трубкой *53* и тремя упорными кольцами *54*.

При передаче крутящего момента косозубыми шестернями возникают осевые силы, но, так как игольчатые подшипники не могут воспринимать осевые нагрузки, для этой цели на оси промежуточного вала установлены бронзовые упорные шайбы *49* и *55*. Чтобы по возможности уменьшить осевые силы, действующие на эти шайбы, направление наклона зубьев косозубых шестерен и величина угла этого наклона выбраны так, что осевая сила, действующая от шестерни первичного вала на блок шестерен, направлена вперед и по величине почти полностью уравновешена с направленными назад осевыми силами, возникающими на шестернях блока, когда включена третья или вторая передача. Шайбу *55* удерживает от проворачивания отогнутый язычок, который входит в паз на приливе стенки картера коробки. Шайба *49* плавающая, может свободно проворачиваться.

Осевые силы, действующие при работе шестерен на первичный и вторичный валы, воспринимаются шарикоподшипниками *3* и *20* этих валов.

Масло для смазывания игольчатых подшипников блока шестерен проходит из картера через отверстие в теле блока, видимое на рис. 71. Кроме того, оно проходит через отверстия в упорных шайбах и в шайбе *50*. Для лучшего прохода масла в отверстиях этих шайб, а также в бобышках на передней и задней стенках картера сделаны пазы.

Между торцом блока шестерен и шайбой *49* вставлена стальная шлифованная шайба *50*, с помощью которой регулируется осевой

зазор между блоком шестерен и картером. Для этой цели шайбы *50* изготовляют толщиной 1,5; 1,65 и 1,8 *мм*. Нормальный осевой зазор для блока шестерен должен быть в пределах 0,05—0,15 *мм*.

Ось *56* промежуточного вала запрессована в отверстия картера. От продольного смещения и от проворачивания она удерживается стопором *45*, так же как и ось блока промежуточных шестерен заднего хода.

Вторичный вал *25* установлен на трех подшипниках. Передний подшипник *5* расположен в торцовом отверстии первичного вала и состоит из 13 игл диаметром 4,5 *мм* и длиной 13 *мм*. В осевом направлении иглы удерживаются в гнезде запорным пружинным кольцом *6*. Число игл и их диаметр подобраны так, что если вторичный вал вынуть из подшипника, то иглы не рассыпаются, образуя как бы свод. Точно также выполнены и игольчатые подшипники блока шестерен. Для смазки подшипника *5* в одной из впадин между зубьями шестерни первичного вала просверлено радиальное отверстие, через которое масло из картера попадает в подшипник.

Нельзя смешивать или заменять из разных коробок передач иглы переднего подшипника вторичного вала и подшипников блока шестерен, так как на заводе иглы сортируются точно по их диаметру на несколько групп и в каждый подшипник ставятся иглы только одной группы. При потере хотя бы одной иглы нужно заменить все иглы подшипника.

Задний подшипник *20* вторичного вала шариковый. Он установлен в удлинителе *27* и удерживается в осевом направлении запорным разрезным стальным кольцом *19*, которое входит в кольцевой паз и в отверстие удлинителя (на рис. 71 подшипник кажется как бы висящим в воздухе из-за того, что в чертежный разрез продольные пазы попали в отверстие удлинителя). На вторичном валу подшипник закреплен распорной *48* и упорной *21* втулками и затянут гайкой *24* через ведущую шестерню *22* привода спидометра. Гайка *24* законтривается стопорной шайбой *23*.

Подшипники *28* вторичного вала представляют собой биметаллические втулки, каждая из которых состоит из стального кольца, покрытого с внутренней стороны слоем баббита. Втулки запрессованы в заднее отверстие удлинителя, и в них вращается шейка передней вилки кардана. Конец вторичного вала входит своими шлицами в шлицы отверстия вилки и вращается вместе с ней во втулках. Масло для смазки заднего подшипника проходит через пазы, сделанные в отверстии удлинителя по бокам подшипника *20*. Сзади подшипников *28* для предотвращения утечек поставлены два резиновых самоподжимных сальника *29*, рабочие кромки которых должны быть направлены внутрь, «навстречу маслу». Задний подшипник вторичного вала несет значительно меньшую нагрузку, чем передний и средний, так как его основное назначение — лишь поддерживать передний конец карданного вала, однако от его

состояния в большой степени зависит спокойная, без вибраций, работа карданного вала.

На переднем конце вторичного вала нарезаны шесть шлицев, на которые надета ступица *9* муфты *11* синхронизатора третьей и четвертой передач. Ступица запирается на валу в осевом направлении пружинным стопорным кольцом *7*. За ступицей на вал установлена ведомая шестерня *12* третьей передачи. Если передача не включена, шестерня *12* свободно вращается на наружной шлифованной поверхности шлицев и на находящейся за ними цилиндрической части вала. Для лучшей смазки отверстия шестерни вал в этой части имеет продольные лыски, а шестерня — отверстие во впадине между ее зубьями. Осевой зазор между ступицей *9* и шестерней *12* должен быть в пределах 0,1—0,4 *мм*. Шестерня *12* постоянно зацеплена с ведущей шестерней третьей передачи на блоке шестерен.

Чтобы включить третью передачу, нужно муфтой *11* зафиксировать шестерню *12* на вторичном валу. Тогда крутящий момент от двигателя будет передаваться на вторичный вал посредством шестерен третьей передачи.

Ведомая шестерня *13* второй передачи, когда передача не включена, свободно вращается на гладкой шейке вторичного вала. В отличие от шестерни *12* в шестерню *13* запрессована тонкая бронзовая втулка. Шестерня *13* находится в постоянном зацеплении с ведущей шестерней второй передачи на блоке шестерен.

Осевой зазор для шестерни второй передачи рекомендуется брать в пределах 0,10—0,37 *мм*, а для шестерни третьей передачи — 0,05—0,39 *мм*.

Ступица *18* ведомой шестерни *15* первой передачи сидит на шлицах вторичного вала. Она же является ступицей синхронизатора второй передачи. Между ступицей и шестерней *13* второй передачи установлена плавающая стальная шлифованная шайба *16*, а между ступицей и подшипником вторичного вала — стальная шлифованная распорная втулка *48*. На наружные шлицы ступицы *18* своими внутренними шлицами надета ведомая шестерня *15* первой передачи. Она одновременно служит муфтой синхронизатора для включения второй передачи и в ней установлены блокирующее кольцо *14* и сухари *17*. Если переместить шестерню *15* вперед, ее шлицы с помощью синхронизатора входят в зацепление с зубчатым венцом, нарезанным на шестерне *13* второй передачи, и удерживают от перемещения шестерню второй передачи на вторичном валу. Крутящий момент от двигателя теперь сможет передаваться через шестерни второй передачи на вторичный вал, т. е. вторая передача будет включена. При осевом перемещении шестерни назад она входит в зацепление с ведущей шестерней первой передачи на блоке шестерен. Так будет включена первая передача.

Блок *47* промежуточных шестерен заднего хода состоит из двух зубчатых венцов; он вращается на неподвижной оси *46*, запрессованной в отверстие в задней стенке картера коробки и в отверстие специального прилива на боковой стенке картера. Ось удерживается на месте тем же стопором *45*, что и ось *56* промежуточного вала. В блок шестерен заднего хода также запрессована бронзовая втулка. Чтобы включить передачу заднего хода, необходимо переместить блок шестерен *47* вдоль оси *46* вперед, тогда большая шестерня блока войдет в зацепление с ведущей шестерней первой передачи, а меньшая — в зацепление с ведомой шестерней *15* первой передачи.

Картер коробки передач имеет два отверстия для масла, закрытые коническими резьбовыми пробками: верхней *32* для заливки масла и нижней *39* для его спуска. Наверху с правой стороны картера находится отверстие, в которое вставлен указатель *33* для проверки уровня масла. Нормально уровень масла в коробке должен быть примерно на высоте оси *56* промежуточного вала. Шестерни привода спидометра и подшипник удлинителя смазываются маслом из коробки, попадающим в удлинитель вследствие разбрызгивания его шестернями. Чтобы при нагревании масла и воздуха во время работы коробки давление в картере не повышалось, в удлинителе имеется отверстие, в которое вставляется шплинт *26*.

При движении автомобиля шплинт колеблется, в результате чего отверстие всегда остается чистым для прохода воздуха.

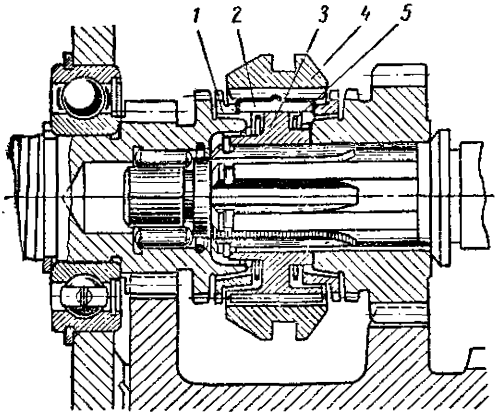
Между картером коробки передач и картером сцепления установлена прокладка из автопрокладочного картона толщиной 0,5 *мм*. Из такого же картона сделана прокладка между удлинителем и картером коробки.

Устройство синхронизаторов

Устройство синхронизатора включения третьей и четвертой передач показано на рис. 72.

Ступица *3* синхронизатора своими внутренними шлицами надета на шлицы вторичного вала и удерживается на нем стопорным кольцом *7* (см. рис. 71). На наружной поверхности ступицы нарезаны низкие прямые шлицы, по которым может перемещаться вдоль ступицы муфта *4* синхронизатора (рис. 72). Кроме шлицев, на ступице вырезаны на равных расстояниях один от другого три продольных паза, в которых помещены три штампованных сухаря *2* с выступами в середине. Сухари прижаты к шлицам муфты *4* двумя пружинными кольцами *5*, причем выступы сухарей входят в кольцевую проточку, имеющуюся на шлицах муфты. С обеих сторон ступицы установлены латунные блокирующие кольца *1*. На торцах этих колец, обращенных к ступице, сделано по три паза. В них входят концы сухарей *2*.

Блокирующие кольца имеют внутреннюю коническую поверхность, которая соответствует конусам на первичном валу и на шестерне третьей передачи. На этой конической поверхности нарезана мелкая резьба, которая разрывает масляную пленку между блокирующим кольцом и конусом включаемой передачи при их соприкосновении. Благодаря этому между кольцом и конусом возникает повышенное трение. Снаружи на кольцах имеются короткие прямые зубья, такие же как и на соседних с ними венцах первичного вала и шестерни третьей передачи. Эти зубья соответствуют впадинам между шлицами муфты синхронизатора, вследствие чего муфта может входить в зацепление



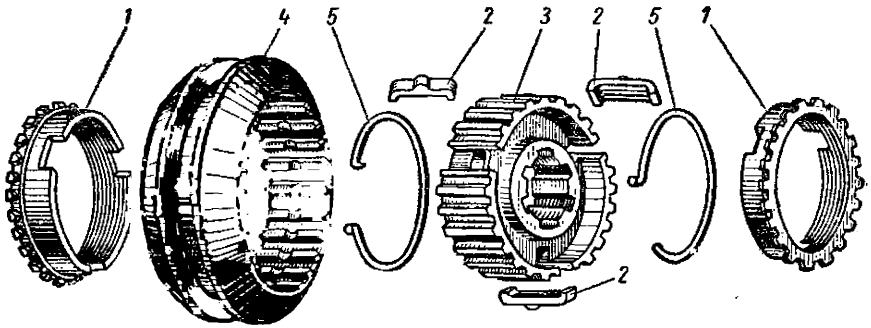


Рис. 72. Устройство синхронизатора:

1 — блокирующее кольцо; *2* — сухарь; *3* — ступица; *4* — муфта включения третьей и четвертой передач; *5* — пружинные кольца сухарей

своими шлицами с кольцами и с зубчатыми венцами первичного вала и шестерни третьей передачи.

Муфту и ступицу синхронизатора подбирают друг к другу так, чтобы было обеспечено плавное и легкое скольжение муфты по шлицам ступицы с минимальным зазором.

В цилиндрическую проточку на внешней поверхности муфты синхронизатора входит вилка включения передач.

На рис. 73, *а* показаны детали синхронизатора в нейтральном положении. При этом между блокирующим кольцом и конусом первичного вала имеется достаточный слой масла, и кольцо может

свободно проворачиваться на конусе. На рис. 73, *б* показано начало включения прямой, четвертой передачи.

Вилка включения передач (не показанная на рисунке), перемещаясь влево (вперед по ходу автомобиля), передвигает муфту синхронизатора по шлицам ступицы. Вместе с муфтой передвигаются и сухари, так как выступами они входят в проточку на внутренней поверхности муфты и прижаты к ней пружинными кольцами. Переместившись, торцы сухарей прижимают блокирующее кольцо к конусу первичного вала. Острая мелкая резьба на конусе кольца при этом быстро удаляет масло с поверхности конуса вала, и между конусом вала и кольцом появляется повышенное трение. Вследствие этого первичный вал, который в этот момент вращается быстрее, чем синхронизатор, связанный с вторичным валом, увлекает за собой блокирующее кольцо и поворачивает его относительно муфты синхронизатора. Кольцо поворачивается до тех пор, пока позволяет боковой зазор между сухарями и краями пазов кольца. При таком положении кольца относительно сухарей и муфты синхронизатора зубья кольца располагаются напротив выступов шлицев муфты и упираются своими скошенными концами в скошенные торцы выступов шлицев муфты. Вследствие этого муфта не может передвигаться дальше в осевом направлении. Но водитель, желая включить передачу, продолжает давить вилкой на муфту и далее, через сухари, на блокирующее кольцо, прижимая его к конусу первичного вала, и тем все больше и больше тормозит первичный вал. Наконец, наступает момент, когда скорости вращения первичного и вторичного валов сравняются. Инерционный момент первичного вала (и вращающегося вместе с ним блока шестерен промежуточного вала) относительно вторичного вала исчезает, и муфта *3*, которая продолжает нажимать шлицами на скошенные выступы блокирующего кольца, легко поворачивает это кольцо, а затем и первичный

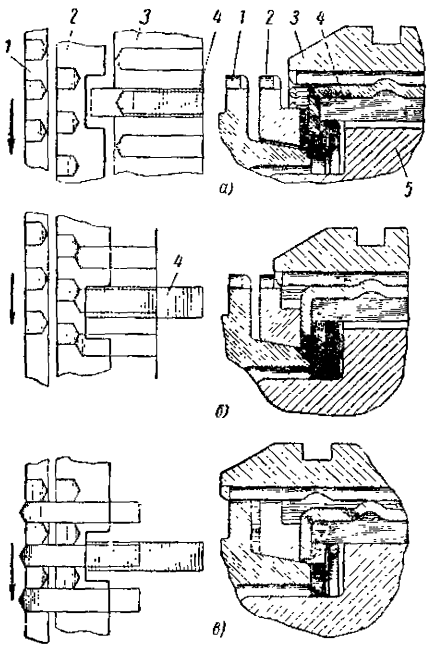


Рис. 73. Схема работы синхронизатора:

а — нейтральное положение; *б* — начало синхронизации; *в* — передача включена; *1* — венец первичного вала; *2* — блокирующее кольцо; *3* — муфта синхронизатора; *4* — сухарь; *5* — ступица синхронизатора

вал на небольшой угол, достаточный для того, чтобы шлицы муфты смогли свободно войти сначала в промежутки между зубьями кольца, а потом в шлицы первичного вала. В результате вторичный вал будет жестко связан с первичным, и четвертая передача окажется включенной.

Для включения третьей передачи муфту *3* нужно сместить вправо (т. е. назад). Синхронизатор при этом будет работать аналогичным образом. Разница в этом случае будет лишь в том, что синхронизатор будет уравнивать скорость вращения вторичного вала и ведомой шестерни третьей передачи.

При переходе с высшей передачи на низшую, например, с четвертой на третью, чтобы сравнить скорость первичного вала со скоростью вторичного, необходимо с помощью синхронизатора ускорять вращение первичного вала. В остальном скорости включаются так же, как описано выше.

Скорости вращения валов уравниваются, и передачи включаются с помощью синхронизатора плавно (без удара) и бесшумно.

Благодаря пружинным кольцам *5* (см. рис. 72) усилие, прилагаемое к блокирующему кольцу, не может быть больше определенной величины, так как если слишком сильно и резко нажать вилкой включения передач на муфту, выступы сухарей при сжатии колец *5* выйдут из канавки на муфте, и муфта не сможет более давить на сухари и на блокирующее кольцо. Этим исключается слишком резкое включение синхронизатора при неосторожном или неумелом включении передач.

В синхронизаторе второй передачи муфта составляет одно целое с ведомой шестерней первой передачи. Синхронизатор действует только при включении второй передачи, для чего шестерню первой передачи сдвигают влево (вперед по ходу автомобиля). Включая первую передачу, перемещают шестерню вправо (т. е. назад) и сцепляют ее с зубчатым венцом первой передачи на блоке шестерен промежуточного вала.

Блокирующие кольца должны плотно садиться на конусы шестерен. Для проверки посадки кольца нужно на конус шестерни нанести мягким карандашом несколько рисок по образующим конуса, расположив их равномерно по окружности. Затем надеть на конус блокирующее кольцо и, прижимая его рукой, повернуть на конусе несколько раз. Если после этого риски окажутся стертыми не менее чем на 60% своей длины, посадку кольца можно считать удовлетворительной.

Зазор между торцом каждого блокирующего кольца, надетым на конус, и соответствующим зубчатым венцом ($z = 27$) шестерни для новых деталей должен быть равен 1,15—1,73 *мм*. Для колец, бывших в употреблении, этот зазор должен быть не менее 0,5 *мм*. Если зазор меньше, следовательно, конус блокирующего кольца очень сильно изношен. При износе притупляется резьба на

внутренней конической поверхности, удельное давление на резьбе уменьшается и масляная пленка перестает срезаться. Трение между кольцом и конусом шестерни будет недостаточно велико, чтобы эффективно уравнивать угловые скорости валов. У нового блокирующего кольца толщина резьбы на ее вершине равна 0,08—0,15 *мм*. Если толщина резьбы на ее вершине вследствие износа доходит до 0,*3* *мм*, кольцо перестает синхронизировать.

Механизм переключения передач

Четырехступенчатая коробка передач автомобиля «Москвич-408» является трехходовой, так как ее пять передач (с учетом заднего хода) включаются с помощью трех передвижных вилок: одна вилка служит для переключения первой и второй передач,

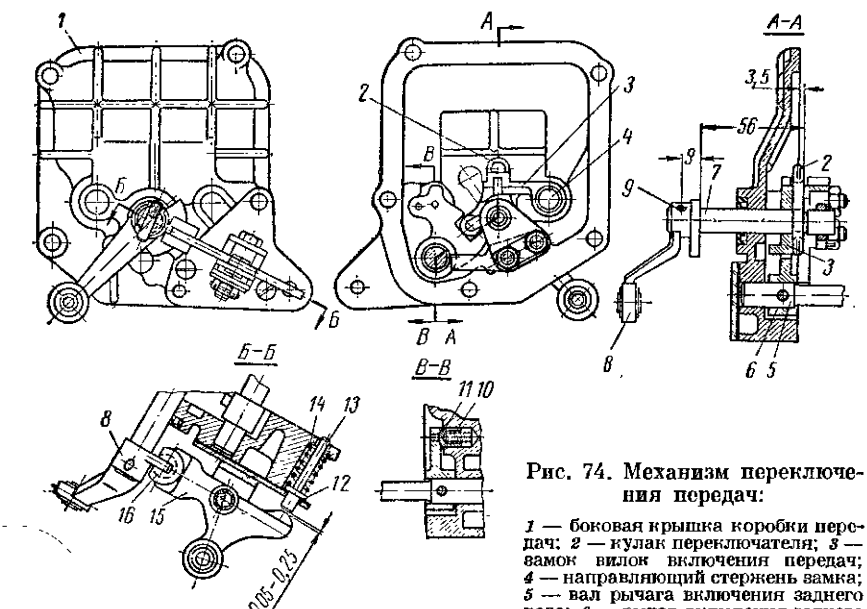


Рис. 74. Механизм переключения передач:

1 — боковая крышка коробки передач; *2* — кулак переключателя; *3* — замок вилок включения передач; *4* — направляющий стержень замка; *5* — вал рычага включения заднего хода; *6* — рычаг включения заднего хода; *7* — переключатель передач; *8* — рычаг переключателя; *9* — штифт; *10* — пружина фиксатора; *11* — фиксатор рычага включения заднего хода; *12* — регулировочные стальные прокладки; *13* — упор заднего хода; *14* — пружина упора; *15* — рычаг управления переключателем; *16* — вкладыш рычага

другая — для третьей и четвертой и третья — для включения заднего хода. Первые две вилки надеты на стержень *44* (см. рис. 71), по которому они могут скользить. Стержень *44* неподвижно закреплен в картере коробки стопорным винтом. Вилка *37* включения заднего хода посажена на шлицы вала *38*, установленного в боковой крышке *43* коробки и в отверстии прилива картера.

Механизм переключения передач, посредством которого происходит передвижение вилок, расположен в боковой крышке *43*, отлитой из алюминиевого сплава. Основная часть механизма — переключатель *7* (рис. 74), вал которого установлен подвижно в отверстии крышки и в кронштейне, укрепленном на крышке двумя шпильками. С помощью рычага *15* переключатель может быть передвинут в осевом направлении, а посредством рычага *8* повернут на необходимый угол. При осевом передвижении переключателя кулак *2*, в зависимости от величины перемещения,

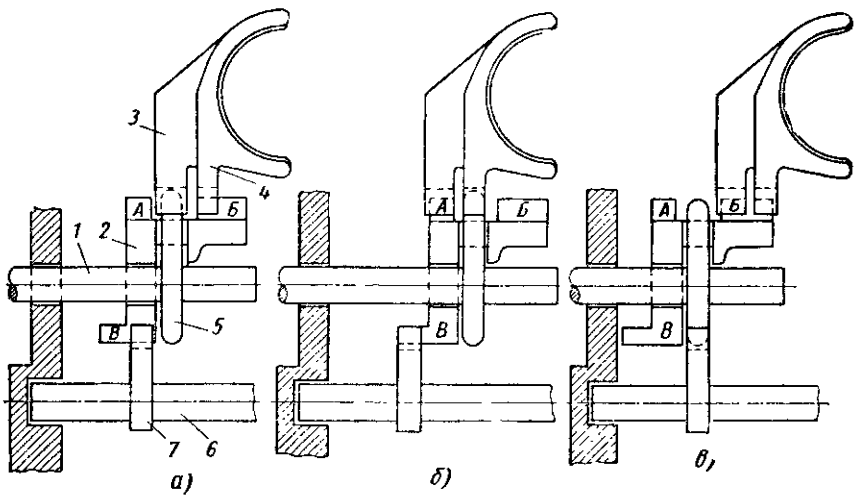


Рис. 75. Схема механизма переключения коробки передач:

а — включение третьей или четвертой передач; *б* — включение первой или второй передачи; *в* — включение заднего хода; *1* — вал переключателя; *2* — замок; *3* — вилка переключения третьей и четвертой передач; *4* — вилка переключения первой и второй передач; *5* — кулак переключателя; *6* — вал рычага переключения заднего хода; *7* — рычаг переключения заднего хода

входит в паз одной из двух вилок переключения передач переднего хода или в паз рычага *6* включения заднего хода. Если после этого повернуть переключатель на нужный угол, кулак переключателя переместит в соответствующую сторону вилку выбранной передачи по стержню *44* (см. рис. 71), и передача будет включена.

При включении заднего хода рычаг *15* (рис. 74) должен сжать до упора пружину *14*, для чего требуется повышенное усилие на рычаге управления. Таким образом предохраняют коробку передач от случайного включения заднего хода.

Чтобы невозможно было включить одновременно две разные передачи, а это привело бы к поломке коробки передач, устроен замок *2* (см. также рис. 75, на котором схематически показан механизм переключения, если на него смотреть сзади, по ходу автомобиля). Замок имеет два отверстия. Одним из них он надет

на вал переключателя передач, а другим — на направляющий стержень *4* (см. рис. 74), запрессованный в боковую крышку. При этом кулак *2* переключателя входит в паз замка так, что при осевых перемещениях переключателя замок передвигается вместе с ним. Замок имеет три выступа: *А*, *Б* и *В* (рис. 75). Когда включена первая или вторая передача, выступ *В* замка входит в паз рычага *7* включения заднего хода, а выступ *А* — в паз вилки включения третьей и четвертой передач. Таким образом передачи фиксируются в этом положении и не могут быть включены.

Первая и вторая передачи не могут быть включены одновременно, так как они включаются одной и той же вилкой. При включении третьей или четвертой передач замок будет передвинут переключателем таким образом, что выступ *Б* зафиксирует вилку включения первой и второй передач. Задний ход при этом будет удерживаться широким выступом *В* замка. При включении заднего хода переключатель, а вместе с ним и замок будут придвинуты вплотную к боковой крышке. При этом выступ *В* замка выйдет из паза рычага *6*, а вместо него в этот паз войдет рычаг кулака переключателя. После этого при повороте переключателя будет повернут вал рычага включения заднего хода, и задний ход будет включен. Выступ *Б* при этом удерживает обе вилки передач переднего хода.

Чтобы передачи не могли выключиться самопроизвольно, а также для удерживания передвижных шестерен в нейтральном положении, в механизме переключения предусмотрены специальные фиксаторы. Для этой цели в каждой вилке переключения передач просверлено гнездо, в которое вставлена пружина и стальной шарик. Эти шарики входят в соответствующие выемки на стержне *44* (см. рис. 71) и благодаря пружинам запирают вилки на стержне.

Фиксатор заднего хода расположен в боковой крышке коробки передач. Он представляет собой стальной колпачок-фиксатор *11* (см. рис. 74) с пружиной *10*, вставленный в отверстие в крышке. Коническая головка фиксатора при соответствующем положении рычага *6* входит в коническое углубление в рычаге и таким образом фиксирует вал включения заднего хода вместе с его вилкой.

На крышке *35* люка коробки передач установлен включатель *36* света заднего хода (см. рис. 71). При повороте рычага *40* в положение, соответствующее включению заднего хода, стержень сухаря *34* вилки включения заднего хода нажимает на шарик включателя, и фары освещения заднего хода автомобиля зажигаются.

Стержень *44* вилок переключения передач должен быть надежно закреплен винтом М8×1,25, который потом необходимо раскернить. При нейтральном положении вилок пазы, в которые входит кулак переключателя, должны совмещаться друг с другом.

Резиновый сальник вала переключателя должен стоять в крышке рабочей кромкой внутрь. Крышка должна быть раскернена снаружи вокруг сальника в трех точках.

Механизм управления коробкой передач

Механизм управления коробкой передач соединяет ручной рычаг (рис. 76) управления коробкой передач, расположенный под рулевым колесом, с механизмом переключения на боковой

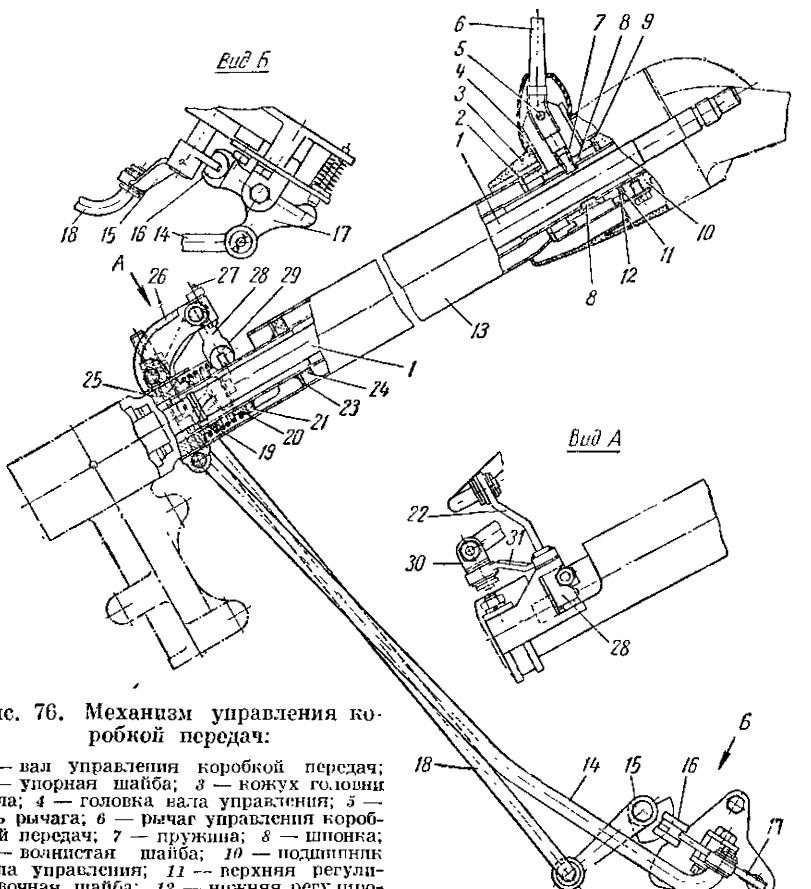


Рис. 76. Механизм управления коробкой передач:

1 — вал управления коробкой передач; *2* — упорная шайба; *3* — кожух головки вала; *4* — головка вала управления; *5* — ось рычага; *6* — рычаг управления коробкой передач; *7* — пружина; *8* — шпонка; *9* — волнистая шайба; *10* — подшипник вала управления; *11* — верхняя регулировочная шайба; *12* — нижняя регулировочная шайба; *13* — труба рулевой колонки; *14* — тяга управления переключателем; *15* — рычаг переключателя; *16* — вкладыш рычага; *17* — нижний рычаг управления переключателем; *18* — тяга переключения передач; *19* — сальник вала управления; *20* — возвратная пружина; *21* — шайба возвратной пружины; *22* — рычаг переключения передач; *23* — шайба; *24* — сальник; *25* — картер рулевого механизма; *26* — кронштейн верхнего рычага управления переключателем; *27* — клин; *28* — поводок верхнего рычага; *29* — вкладыш поводка; *30* — сухарь тяги *14*; *31* — верхний рычаг управления переключателем

крышке коробки. Благодаря этому водитель, переставляя рычаг *6* в соответствующее положение, включает передачи, необходимые по условиям движения.

Рычаг *6* установлен в головке вала *1* управления и может поворачиваться на оси *5*, запрессованной в головке. Наружный конец рычага оканчивается пластмассовой рукояткой, а внутренний имеет сферическую головку, которая входит в отверстие шпонки *8*, приваренной контактной сваркой к валу *1*. На другой стороне вала имеется еще одна такая же шпонка, но без отверстия. Эти шпонки входят в продольные пазы головки *4*. Вал таким образом может перемещаться относительно головки в осевом направлении, а поворачиваться только вместе с ней. Если опустить наружный конец рычага *6* из нейтрального положения вниз, вал *1* поднимется в верхнее положение, а если поднять вверх, вал опустится в нижнее положение. При повороте рычага *6* около рулевой колонки вместе с ним поворачиваются и головка *4* вала, и вал. На конец рычага *6* надета тугая пружина *7*, удерживающая рычаг от вибрации при езде по неровной дороге.

Вал управления представляет собой тонкостенную стальную трубу, помещенную внутри трубы *13* рулевой колонки. Концы вала свободно вставлены внизу в горловину картера *25* рулевого механизма, а наверху — в подшипник *10* вала, представляющий собой муфту из цинкового сплава, укрепленную болтами на трубе рулевой колонки. В верхнюю часть подшипника запрессована полиамидная втулка. На нижний конец вала надета возвратная пружина *20*, зажатая между горловиной картера рулевого механизма и шайбой *21*, надетой на вал. Эта пружина при выключении передач возвращает вал кверху, помогая водителю поставить механизм переключения в нейтральное положение. К валу приварена шайба *23*, на которой лежит войлочная уплотнительная шайба-сальник *24*, не пропускающая пыль и воздух, загрязненный газами от двигателя, в пассажирское помещение кузова. В отверстие горловины картера рулевого механизма также установлен сальник *19* для защиты от грязи рабочей поверхности вала управления. Между головкой *4* вала и подшипником *10* вставлена с натягом волнистая стальная шайба *9*. Благодаря этому головка вала зажата между подшипником и упорной шайбой *2*, вставленной в трубу рулевой колонки. Натяг шайбы регулируют шайбами *11* и *12*, которые укладывают в таком количестве, чтобы высота шайбы *9* в сжатом состоянии была бы равна примерно 0,5 *мм*. Это устройство гасит угловые колебания рычага *6* управления коробкой.

Концы вала управления точно калиброваны по наружному диаметру для того, чтобы вал плавно и легко перемещался и поворачивался в горловине картера и в подшипнике.

Для соединения вала управления с механизмом переключения коробки у нижнего конца вала установлены два рычага: рычаг переключения передач *22* и верхний рычаг *31* управления пере-

ключателем. Рычаг *22* переключения передач основанием в виде кольца надет на вал управления и приварен к нему. В отверстие на конце этого рычага вставлен шарнирно верхний конец тяги *18*, нижний конец которой соединен с рычагом *15* переключателя. Таким образом, при повороте вала управления вследствие поворота рычага *6* переключатель механизма переключения тоже поворачивается.

Верхний рычаг *31* управления переключателем установлен на кронштейне *26*, являющемся одновременно хомутом для крепления трубы рулевой колонки на картере рулевого механизма. Кронштейн *26* имеет два ушка, в отверстия которых запрессованы пластмассовые втулки. В эти втулки вставлена ось с напрессованным на нее, а затем приваренным рычагом *31*. В промежутке между ушками кронштейна на эту ось надет поводок *28* рычага. Он затянут на оси клином *27* с гайкой. Чтобы поводок не проворачивался, на оси в этом месте сделана лыска. Благодаря поводку, заключенному между ушками, ось не может выскочить из кронштейна. Основное назначение поводка — передавать осевое перемещение вала *1* рычагу *31* управления переключателем. Для этого поводок имеет на конце вилку, в которую вставлен стальной вкладыш *29*, надетый своей прорезью на основание-кольцо рычага *22* переключения передач. При осевом перемещении вала *1* вкладыш движется вместе с валом и поворачивает поводок, а с ним и рычаг *31*.

В отверстие верхнего рычага *31* управления переключателем вставлена резиновая втулка с металлической гильзой, развальцованной во втулке. В отверстие этой гильзы вставлена ось сухаря *30*, закрепленная от выпадания шплинтом. Сухарь надет на конец тяги *14* управления переключателем. Благодаря резьбе на тяге и двум контргайкам сухарь можно переставлять на тяге и таким образом регулировать ее рабочую длину. Длина тяги *18* переключения передач не регулируется.

Тяга *14* передает движение от верхнего рычага *31* нижнему рычагу *17*, установленному на боковой крышке коробки передач. Из рис. 76 (вид *Б*) видно, что нижний рычаг *17* имеет на конце вилку с вкладышем *16* аналогично поводку *28* верхнего рычага. Вкладыш надет на сектор рычага *15* переключателя. При повороте рычага *17* вал переключателя перемещается в осевом направлении, вследствие чего кулак переключателя войдет в паз соответствующей вилки переключения передач.

Для включения первой и второй передач водитель сначала перемещает рычаг *6* управления коробкой вверх по направлению к ободу рулевого колеса. При этом внутреннее плечо рычага опускает вал управления вниз, сжимая возвратную пружину *20*. Опускаясь вниз, вал при помощи поводка *28* поворачивает рычаг *31*, который, в свою очередь, с помощью тяги *14* поворачивает нижний рычаг *17*, а последний передвигает переключатель в положение, необходимое для включения первой и второй передач. После

этого водитель поворачивает рычаг *6* вверх или вниз, смотря по тому, какую передачу (первую или вторую) ему нужно включить. Вместе с рычагом *6* поворачивается вал *1*, а следовательно, и рычаг *22* переключения передач, который с помощью тяги *18* повернет переключатель в нужном направлении. Кулак переключателя при этом передвинет вилку включения вперед или назад и включит таким образом необходимую передачу.

Чтобы включить третью или четвертую передачу, не нужно перемещать вал *1* в осевом направлении. В этом случае рычаг *6* необходимо лишь повернуть от нейтрального положения. Для включения передачи заднего хода нужно отжать сначала рычаг *6* вниз до упора, преодолев при этом сопротивление пружины упора заднего хода, а затем повернуть рычаг *6* вверх против часовой стрелки. Вал *1* управления при этом поднимется вверх от нейтрального положения, что вызовет перемещение переключателя, необходимое для зацепления его кулака с рычагом вала включения заднего хода.

При правильной регулировке механизма управления вал управления должен легко подниматься вверх под действием возвратной пружины, как только механизм будет стронут с зафиксированного положения, и опускаться вниз от небольшого усилия водителя. При включении заднего хода усилие, необходимое для перемещения рычага управления коробкой, должно быть заметно большим, чем при включении передач переднего хода. Затруднительное переключение передач переднего хода и в особенности тугое перемещение вала управления в осевом направлении служат признаком необходимости регулировки механизма управления. Для этого, включив третью или четвертую передачу, регулируют рабочую длину тяги *14* (рис. 76) управления переключателем, перемещая вдоль тяги сухарь *30* так, чтобы поводок *28* верхнего рычага *31* управления переключателем установился бы перпендикулярно оси рулевой колонки. После этого сухарь закрепляют, затягивая обе контргайки в упор с торцами сухаря.

Между нижним рычагом *15* (см. рис. 74) переключателя и упором заднего хода должен быть зазор 0,05—0,25 *мм* при таком положении переключателя, когда кулак его находится на расстоянии 3,5 *мм* от торца крышки (как показано на рис. 74). Зазор между рычагом и упором регулируют прокладками *12*, которые кладут под упор.

Механизм переключения, т. е. боковая крышка в сборе, монтируется на коробке передач при нейтральном положении всех шестерен.

Уход за коробкой передач

Уход за коробкой передач заключается в проверке уровня масла в ней, доливке его при необходимости и в смене масла через каждые 12 000 *км* пробега. Если для смазки коробки пере-

дач применяется нигрол, в теплое время летний, а в холодное зимний, то масло нужно менять посезонно. Уровень масла в коробке рекомендуется проверять примерно через 6000 *км* пробега.

При смене масла нужно промыть коробку жидким минеральным маслом.

После того, как будет спущено отработанное масло (спустить легче горячее масло), следует налить в коробку около 0,5 *л* жидкого минерального масла и дать двигателю поработать вхолостую около 5 *мин*. После этого останавливают двигатель, сливают промывочное масло и наливают свежее до установленного уровня.

Чтобы залить масло в коробку передач, необходимо вынуть резиновую заглушку отверстия в полу кузова под ковриком перед передним сиденьем. Под этим отверстием находится резьбовая пробка маслоналивного отверстия коробки передач. Для заливки удобно пользоваться специальным шприцем с гибким шлангом или, если нет шприца, воронкой или кружкой с носиком. Уровень масла в коробке нужно поддерживать не ниже нижней метки указателя уровня масла, иначе будет недостаточно смазываться подшипник удлинителя (стале-баббитовые втулки), а следовательно, преждевременно изнашиваться или повреждаться его втулки и шейки скользящей вилки кардана. При заправке масла в коробку передач (а также и в картер заднего моста) не следует проворачивать шестерни, так как при этом будет налито масла, больше, чем требуется по метке, и оно потечет через сальники.

В механизме управления коробкой передач нужно смазывать через каждые 6000 *км* пробега автомобиля трущиеся поверхности вала управления (рис. 76) в его направляющих: внизу, в горловине картера рулевого механизма, и вверху, в подшипнике *10*. В зазор между валом и каждой из этих направляющих нужно налить, пользуясь капельной масленкой, по 10—15 капель масла, применяемого для двигателя. К горловине картера смазку можно подвести через окно нижней части трубы рулевой колонки, а к подшипнику *10* — через отверстие в головке *4* вала управления (в которое проходит рычаг *6* управления). Перед смазкой нужно снять резиновый чехол с рычага управления.

При продолжительной стоянке автомобиля вне гаража в сырую погоду или на грязной дороге рекомендуется вдвигать вал *42* переключателя в крышку (см. рис. 71), для чего нужно включить первую или вторую передачу. Это предохраняет вал от коррозии.

Чтобы смазка не протекала через уплотнительные прокладки, рекомендуется пользоваться пастой УН-25, которой смазывают прокладки. Болты, которые ввертываются в сквозные отверстия, следует ставить на алюминиевой краске. Прокладку между картером сцепления и коробкой передач тоже нужно смазывать пастой УН-25.

Возможные неисправности коробки передач, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Шум в коробке передач при нейтральном положении рычага переключения передач	
1. Износ подшипников первичного вала	1. Заменить подшипники
2. Износ или выкрашивание рабочей поверхности зубьев шестерен	2. Заменить поврежденные шестерни
3. Износ оси блока шестерен промежуточного вала	3. Заменить ось
4. Увеличенный осевой зазор блока шестерен промежуточного вала	4. Заменить переднюю и заднюю упорные латунные шайбы блока, а промежуточную стальную шайбу подобрать по толщине, обеспечив нормальный осевой зазор блока шестерен
Периодический сильный стук при работе коробки передач под нагрузкой и более слабые стуки при работе без нагрузки	
Поломка одного или нескольких зубьев шестерен (может произойти только в результате неправильной эксплуатации автомобиля, т. е. в случае применения большого усилия при переключении передач)	Заменить поврежденные шестерни
Ухудшение синхронизации или полное ее отсутствие, что вызывает стук при включении передач	
1. Износ конической поверхности блокирующего кольца синхронизатора	1. Заменить изношенное блокирующее кольцо
2. Износ конической поверхности ступицы шестерни	2. Заменить шестерню с изношенной ступицей
Самопроизвольное выключение второй, третьей или четвертой передачи	
1. Износ торцов зубьев муфты синхронизатора третьей и четвертой передач или торцов внутренних зубьев скользящей шестерни первой передачи	1. Заменить муфту синхронизатора третьей и четвертой передач или шестерню первой передачи
2. Износ торцов зубьев венца ступицы соответствующей шестерни или венца первичного вала	2. Заменить шестерню или первичный вал
3. Большой зазор между муфтой третьей и четвертой передач и ступицей, а также между шестерней первой передачи и ступицей	3. Заменить изношенные сопряженные детали
4. Ослабление пружины фиксатора вилки переключения передач	4. Заменить ослабевшую пружину фиксатора

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Самопроизвольное выключение первой передачи или заднего хода	
1. Износ торцов и рабочей поверхности зубьев включаемых шестерен	1. Заменить изношенные шестерни
2. Ослабление пружины фиксатора вилки включения передач	2. Заменить ослабевшую пружину фиксатора
3. Износ посадочных поверхностей диаметром 53 *мм* на ступице и муфте (шестерня первой передачи)	3. Заменить ступицу и шестерню первой передачи (только комплектно)
Самопроизвольное выключение заднего хода	
1. Значительный износ сухаря вилки включения заднего хода	1. Заменить вилку включения заднего хода вместе с сухарем
2. Выпрессовка бронзовой втулки из блока шестерен заднего хода	2. Заменить втулку или блок
Затрудненное включение (требуется большое усилие) передач переднего хода	
1. Появление заусенцев на внутренней поверхности зубьев муфты синхронизатора третьей и четвертой передач или зубьев ступицы шестерни первой передачи (около торцов)	1. Зачистить внутреннюю поверхность зубьев
2. Неправильная регулировка положения рулевой колонки при установке ее на автомобиль	2. Отрегулировать положение рулевой колонки
Затрудненное включение третьей и четвертой передач	
Неправильное положение упора заднего хода в боковой крышке вследствие неправильной регулировки упора	Отрегулировать правильное положение упора заднего хода
Нечеткое включение передач	
1. Нарушение регулировки длины тяги управления переключателем	1. Отрегулировать длину тяги
2. Износ пластмассового вкладыша нижнего рычага управления переключателем	2. Заменить вкладыш
3. Ослабление винта крепления стержня вилок переключения передач	3. Подтянуть винт и раскернить его
4. Нарушение посадки резиновых втулок в рычагах управления коробкой передач	4. Заменить резиновые втулки в сборе с латунными гильзами
5. Ослабление посадки рычага на оси переключателя (ослаб или выпал штифт)	5. Плотно забить штифт в рычаг и ось или при необходимости заменить поврежденные детали

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
6. Деформация замка вилок переключения передач вследствие применения слишком большого усилия при переключении передач	6. Заменить поврежденный замок
7. Погнутость кулака переключателя вследствие приложения слишком большого усилия при переключении передач	7. Заменить погнутый кулак
Не включаются все передачи, а рычаг управления коробкой передач свободно перемещается	
Поломка кулака переключателя вследствие применения большого усилия при переключении передач	Заменить переключатель в сборе
Большой свободный ход рычага управления коробкой передач	
1. Нарушение посадки резиновых втулок в рычагах на боковой крышке или выпадение втулок из отверстий рычагов	1. Поставить втулки на место. Изношенные втулки заменить новыми
2. Ослабление посадки рычага на оси переключателя (ослаб или выпал штифт)	2. Плотно забить штифт в рычаг и ось или при необходимости заменить поврежденные детали
Дребезжание рычага управления коробкой передач	
1. Износ или поломка волнистой шайбы между головкой вала управления и подшипником вала	1. Заменить волнистую шайбу. Отрегулировать ее затяжку шайбами так, чтобы ее высота была около 0,5 *мм*
2. Ослабление пружины рычага управления	2. Заменить пружину
Течь масла через сальники удлинителя	
1. Износ сальников удлинителя 2. Износ втулок в удлинителе	1. Заменить сальники 2. Заменить втулки и расточить их до диаметра $33{,}44^{+0{,}025}$ *мм* или заменить удлинитель в сборе
Течь масла через сальник боковой крышки	
1. Износ сальника боковой крышки 2. Износ отверстия для вала переключателя в боковой крышке	1. Заменить сальник 2. Заменить боковую крышку
Усиленная вибрация карданного вала	
Износ втулок в удлинителе	Заменить втулки и расточить их до диаметра $33{,}44^{+0{,}025}$ *мм* или заменить удлинитель в сборе

КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Карданная передача (рис. 77) состоит из двух карданных шарниров с игольчатыми подшипниками, соединенных полым валом, и скользящей вилки с эвольвентными шлицами.

Для надежной защиты от попадания грязи и обеспечения хорошей смазки шлицевого соединения скользящая вилка *6*, соединенная с вторичным валом *2* коробки передач, размещена в удлинителе *1*, закрепленном на картере коробки передач. Кроме того, такое расположение шлицевого соединения (вне зоны между шарнирами) значительно повышает жесткость карданной передачи и уменьшает возможность появления вибраций вала при износе скользящего шлицевого соединения.

Карданный вал состоит из тонкостенной электросварной трубы *8*, в которую с каждого конца запрессованы, а затем приварены дуговой электросваркой две одинаковые вилки *9*. В отверстия проушин вилок *9* запрессованы корпусы игольчатых подшипников *18* крестовины *25*, которые крепятся пружинными стопорными кольцами *20*. В каждом карданном подшипнике помещены 22 иглы *21*.

На выступы цапф крестовин напрессованы штампованные обоймы *24*, в которые устанавливаются пробковые кольца *23*.

Подшипники смазываются с помощью угловой пресс-масленки *17*, ввернутой в резьбовое отверстие в центре крестовины, которое соединено со сквозными каналами в цапфах крестовины.

С другой стороны крестовины кардана в центре ее размещен предохранительный клапан *16*, предназначенный для выпуска излишней смазки при заполнении крестовины и подшипников и предотвращающий повышение давления внутри крестовины при нагревании ее во время работы (клапан срабатывает при давлении около 3,5 *кГ/см*^{2}).

Необходимость введения предохранительного клапана вызвана тем, что чрезмерное повышение давления масла внутри крестовины может привести к порче (выдавливанию) пробковых сальников.

Так как карданные подшипники невозможно смазывать шприцем с обычным наконечником, в комплекте инструмента, прилагаемом к автомобилю, имеется специальный наконечник для шприца. Смазку к карданным подшипникам нужно подавать до обильного появления ее из-под головки клапана *16*.

Для заполнения карданных подшипников смазкой нужно, прижав наконечник к пресс-масленке, сделать плавный нажим на шприц, так как при резком нажиме смазка начнет вытекать через предохранительный клапан до того, как будут заполнены полости цапф крестовины и подшипников. Желательно, чтобы смазка имела температуру 30—40° С.

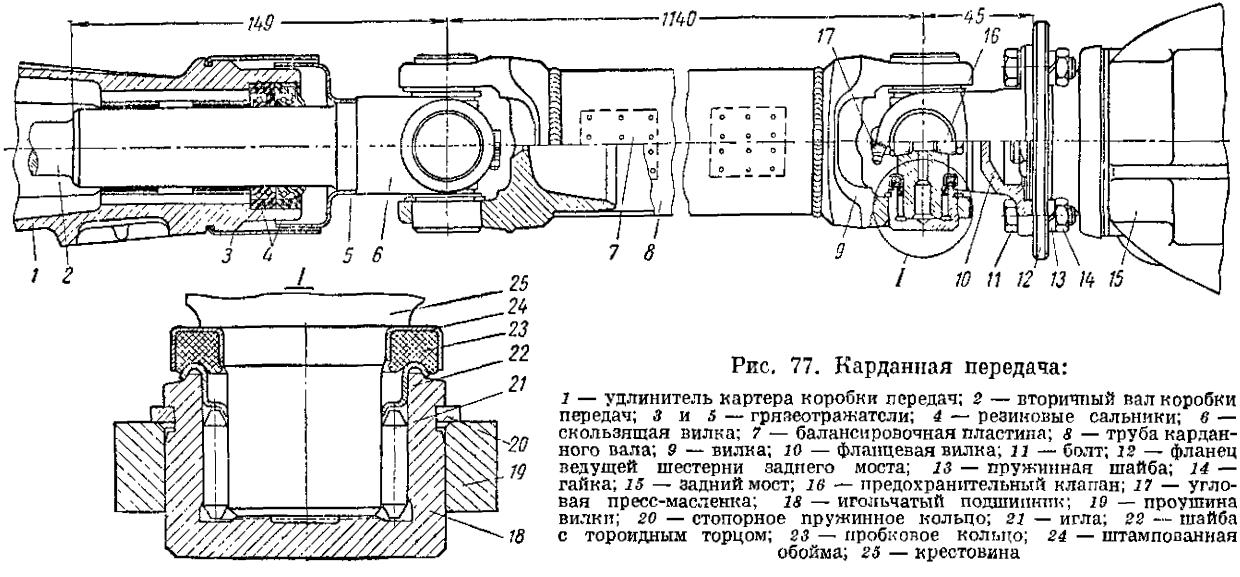


Рис. 77. Карданная передача:

1 — удлинитель картера коробки передач; *2* — вторичный вал коробки передач; *3* и *5* — грязеотражатели; *4* — резиновые сальники; *6* — скользящая вилка; *7* — балансировочная пластина; *8* — труба карданного вала; *9* — вилка; *10* — фланцевая вилка; *11* — болт; *12* — фланец ведущей шестерни заднего моста; *13* — пружинная шайба; *14* — гайка; *15* — задний мост; *16* — предохранительный клапан; *17* — угловая пресс-масленка; *18* — игольчатый подшипник; *19* — проушина вилки; *20* — стопорное пружинное кольцо; *21* — игла; *22* — шайба с тороидным торцом; *23* — пробковое кольцо; *24* — штампованная обойма; *25* — крестовина

Чтобы обеспечить хорошую износостойкость игольчатых подшипников карданных шарниров, их надо смазывать только трансмиссионным автотракторным маслом (нигролом) или другой жидкой смазкой не меньшей вязкости, но ни в коем случае не универсальной среднеплавкой смазкой (солидолом).

Скользящее соединение карданного вала, помещенное в удлинитель *1* коробки передач, смазывается маслом, имеющимся в полости удлинителя, и дополнительной смазки не требует.

Карданный вал в сборе с обоими шарнирами тщательно динамически балансируется с обоих концов путем приварки балансировочных пластин *7* к трубе. Поэтому при разборке вала все его детали нужно тщательно замаркировать для того, чтобы при сборке можно было установить их в прежнее положение. Несоблюдение этого указания нарушает балансировку вала, что вызывает затем вибрации, разрушающие трансмиссию и кузов автомобиля.

При износе отдельных деталей, и особенно при прогибе трубы в результате удара и невозможности динамически отбалансировать вал после сборки, необходимо заменить весь вал.

Фланцевая вилка *10* карданного вала, в проушины которой входят два подшипника заднего карданного шарнира, прикреплена четырьмя специальными болтами *11* с удлиненными цилиндрическими подголовками, гайками *14* с пружинными шайбами *13* к фланцу *12* ведущей шестерни заднего моста *15*. Скользящая вилка *6* надевается на шлицы вторичного вала *2* коробки передач, расположенного в удлинителе, в который запрессованы два самоподжимных резиновых сальника *4*. Кроме того, на вилку *6* напрессован и приварен к ней грязеотражатель *5*, входящий в другой грязеотражатель *3*, закрепленный на картере удлинителя коробки передач.

При снятии карданного вала и коробки передач с автомобиля необходимо следить за тем, чтобы не были погнуты грязеотражатели *3* и *5*, иначе они будут задевать друг за друга.

Уход за карданной передачей заключается, кроме периодической смазки карданных шарниров, в очистке от грязи и подтяжке болтов *11* крепления фланцевой вилки к фланцу ведущей шестерни заднего моста. Для разборки карданного шарнира необходимо закрепить вал в тисках, вынуть стопорные кольца *20*, легкими ударами молотка через медную или алюминиевую оправку выбить два противоположных корпуса подшипников *18* и вынуть крестовину. При значительной выработке необходимо заменить крестовину в сборе с подшипниками.

При сборке необходимо убедиться в наличии всех игл (22 шт.) в каждом подшипнике, так как отсутствие хотя бы одной иглы приведет к перекосу игл и выходу из строя подшипников и крестовины.

Возможные неисправности карданной передачи, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Вибрация карданного вала	
1. Искривление трубы вследствие наезда на препятствие	1. Отрихтовать вал в сборе и отбалансировать динамически или заменить собранный вал
2. Износ подшипников и крестовин	2. Заменить подшипники и крестовины и отбалансировать динамически собранный вал
3. Износ втулок удлинителя и скользящей вилки	3. Заменить удлинитель и скользящую вилку и отбалансировать динамически собранный вал
Стуки при трогании с места и при езде в накат	
1. Износ шлицев скользящей вилки или вторичного вала коробки передач	1. Заменить изношенные детали. При замене скользящей вилки отбалансировать динамически собранный вал
2. Ослабление болтов крепления фланцевой вилки к флащу ведущей шестерни заднего моста	2. Подтянуть болты
Выбрасывание масла из сальников карданных подшипников	
1. Износ пробковых колец сальников карданных подшипников	1. Заменить пробковые кольца, сохранив при переборке относительное положение всех деталей карданного вала. Если имеется износ крестовин и подшипников, заменить подшипники и крестовины и отбалансировать динамически собранный вал

ЗАДНИЙ МОСТ

Задний мост автомобиля «Москвич-408», так же как и предшествующих моделей 407 и 403, имеет главную передачу (редуктор) с коническими гипоидными шестернями (рис. 78).

Основой заднего моста является его картер, состоящий из двух половин — верхней и нижней, штампованных из листовой стали толщиной 3,4 *мм* и сваренных между собой двумя продольными швами. Концы картера имеют форму труб и к их торцам стыковой сваркой приварены два кованых стальных фланца, в которых расточены гнезда для подшипников колес, просверлены и нарезаны отверстия для болтов крепления щитов тормозов. Около фланцев к картеру приварены две штампованные площадки для крепления рессор.

Средняя часть картера расширена и имеет большое отверстие для установки главной передачи. Чтобы увеличить жесткость

фланца, к нему приварена рельефной сваркой кольцевая усилительная накладка. Сзади отверстие картера закрыто приваренной к нему выпуклой штампованной крышкой, в которой имеется маслоналивное отверстие, закрываемое резьбовой пробкой с уплотняющей шайбой.

В нижней части картера расположено такое же отверстие для спуска масла, также закрываемое пробкой. Снаружи задний мост после сборки окрашивается черной эмалевой краской МС-17.

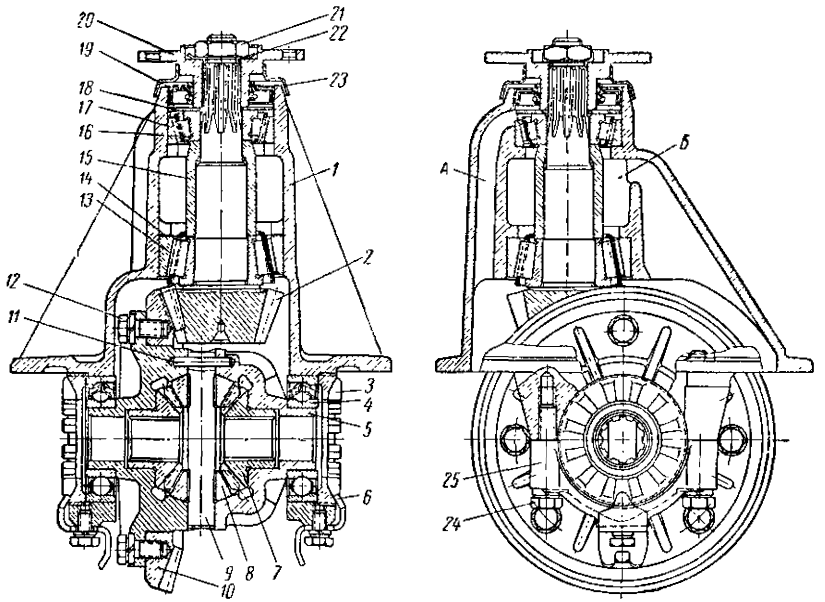


Рис. 78. Главная передача заднего моста:

1 — картер; *2* — ведущая шестерня; *3* — регулировочная гайка ведомой шестерни; *4* — подшипник коробки дифференциала (и ведомой шестерни); *5* — коробка дифференциала; *6* — стопор регулировочной гайки; *7* — шестерня полуоси; *8* — сателлит; *9* — палец сателлитов; *10* — ведомая шестерня; *11* — штифт крепления пальца; *12* — болт крепления ведомой шестерни; *13* — задний подшипник ведущей шестерни; *14* — прокладки регулировки положения ведущей шестерни; *15* — распорная втулка; *16* — прокладка регулировки натяга подшипников; *17* — передний подшипник ведущей шестерни; *18* — упорная шайба; *19* — сальник фланца; *20* — фланец крепления карданного вала; *21* — гайка; *22* — замковая шайба; *23* — грязеотражательное кольцо; *24* — болт крепления крышки подшипника; *25* — крышка подшипника дифференциала; *А* и *Б* — каналы для масла

В связи с тем, что на автомобиль «Москвич-408» установлен более мощный двигатель и применены шины меньшего размера, чем на автомобилях «Москвич-407» и «Москвич-403», передаточное число главной передачи заднего моста автомобиля «Москвич-408» несколько уменьшено.

Таким образом, задний мост автомобиля «Москвич-408» имеет главную передачу с передаточным числом 4,22 (число зубьев ведущей шестерни — 9 и ведомой — 38) вместо 4,55, каким оно

было у автомобилей «Москвич-407» и «Москвич-403». Передаточное число 4,55 сохранено лишь для задних мостов автомобилей «Москвич-433» (фургон), так как для них необходимо иметь увеличенную силу тяги на ведущих колесах вследствие большего веса этих автомобилей.

Ведущая шестерня *2* гипоидной передачи опущена вниз относительно оси ведомой шестерни на величину гипоидного смещения, равного 32 *мм* (рис. 78), и установлена на двух конических роликоподшипниках *13* и *17*, между которыми установлена распорная втулка.

При передаче крутящего момента на ведущую шестерню действуют значительные радиальные и осевая силы, достигающие нескольких сотен килограммов. Чтобы свести до минимума возникающее вследствие этого смещение шестерни и сделать передачу более жесткой, подшипники ведущей шестерни устанавливают с натягом. Натяг делают в осевом направлении. Для этой цели распорная втулка *15* имеет несколько уменьшенную длину. Натяг регулируют набором стальных прокладок *16* различной толщины (0,05; 0,08; 0,12 и 0,15 *мм*), которые в необходимом количестве укладывают между втулкой *15* и кольцом подшипника. Благодаря натягу достигается более бесшумная работа передачи.

Правильное положение ведущей шестерни относительно ведомой регулируют в осевом направлении посредством набора прокладок *14* различной толщины (0,05; 0,08; 0,12 и 0,15 *мм*).

Подшипники затягивают на хвостовике ведущей шестерни гайкой *21*, которую затем фиксируют замковой шайбой *22*. Внутренние зубья шайбы входят во впадины шлицев фланца *20*, а снаружи шайбу загибают на грани гайки.

К фланцу *20*, надетому на шлицы хвостовика ведущей шестерни, прикреплен болтами задний шарнир карданного вала. Для уплотнения в картер запрессован резиновый самоподжимной пружинный сальник *19*. Чтобы рабочая кромка сальника плотно прилегала к шейке фланца и чтобы уменьшить износ сальника, шейку фланца шлифуют, а затем полируют. Для лучшего отвода масла на шейке под сальником нарезана мелкая левая маслосгонная винтовая канавка.

Ведомая шестерня *10* прикреплена восемью болтами к левой (по ходу автомобиля) чашке коробки дифференциала и вращается вместе с ней на двух шариковых радиально-упорных подшипниках *4*, установленных в картере главной передачи. Гнезда подшипников имеют крышки *25*, сняв которые, можно вынуть из картера дифференциал вместе с ведомой шестерней. Гнезда для подшипников в картере обработаны совместно с крышками, и поэтому крышки нельзя менять местами. Чтобы не спутать крышки, на них выбивают метки. Подшипники дифференциала закрепляются в гнездах двумя регулировочными гайками *3*, зафиксированными в нужном положении стопорами *6*. С помощью гаек *3*

ведомую шестерню устанавливают на необходимом расстоянии от ведущей шестерни и обеспечивают предварительный натяг подшипников *4*. Стопоры *6* имеют с одной стороны один выступ,а с другой — два. Между двумя выступами образуется впадина. Благодаря этому можно более точно регулировать положение гаек *3*, так как их можно контрить или выступом стопора, который в этом случае войдет между двумя соседними радиальными выступами гайки, или впадиной стопора, которой он надевается на выступ гайки. Таким образом достигается точность регулировки, равная $^1/_{24}$ оборота гайки.

Палец *9* сателлитов закреплен в коробке дифференциала штифтом *11*, вставленным в отверстия в чашках коробки. Для лучшей смазки пальца в тех местах, где на нем надеты сателлиты, сделаны лыски, видимые на рис. 78. В осевом направлении сателлиты шлифованными сферическими торцами опираются на внутреннюю сферическую поверхность коробки дифференциала. Чашки коробки дифференциала отлиты из ковкого чугуна. Отверстия для болтов, которыми чашки скреплены друг с другом (на рисунке эти болты не видны), и отверстия для пальца сателлитов сверлятся в обеих чашках вместе. Чтобы при разборке и сборке не нарушилось совпадение этих отверстий, на чашках около одного из отверстий для пальца сателлитов выбиты одинаковые буквы.

Шестерни *7* полуосей центрируются шлифованными шейками в цилиндрических гнездах коробки дифференциала. В осевом направлении шестерни шлифованными торцами опираются на внутренние торцовые поверхности коробки. Сателлиты имеют по семь зубьев, а шестерни полуосей — по 14.

Полуоси *7* (рис. 79) заднего моста изготовлены из углеродистой стали вместе с фланцами, к которым крепятся тормозные барабаны и колеса. Шлицевые концы полуосей входят в отверстия со шлицами в шестернях полуосей дифференциала.

На полуоси напрессованы однорядные шарикоподшипники *3*, закрепленные запорными втулками *6*, посаженными в горячем состоянии на полуоси. Между внутренним кольцом подшипника и запорной втулкой установлена выпуклая упорная шайба *4* из пружинной стали для обеспечения постоянного равномерного натяга между втулкой и подшипником.

Наружное кольцо подшипника установлено в гнезде фланца *18* картера *9* заднего моста и закреплено пластиной *20*, привернутой к фланцу четырьмя болтами *25*. Между внутренним кольцом подшипника и фланцем полуоси поставлена распорная втулка *23*. На эту втулку надет фетровый сальник *24*, предохраняющий подшипник от попадания снаружи пыли и грязи и препятствующий проникновению смазки из подшипника на тормозной барабан и колодки. Однако фетровый сальник не смог бы удержать жидкую гипоидную смазку, если бы для нее был свободный доступ из картера к подшипнику. Поэтому с внутренней стороны подшипника

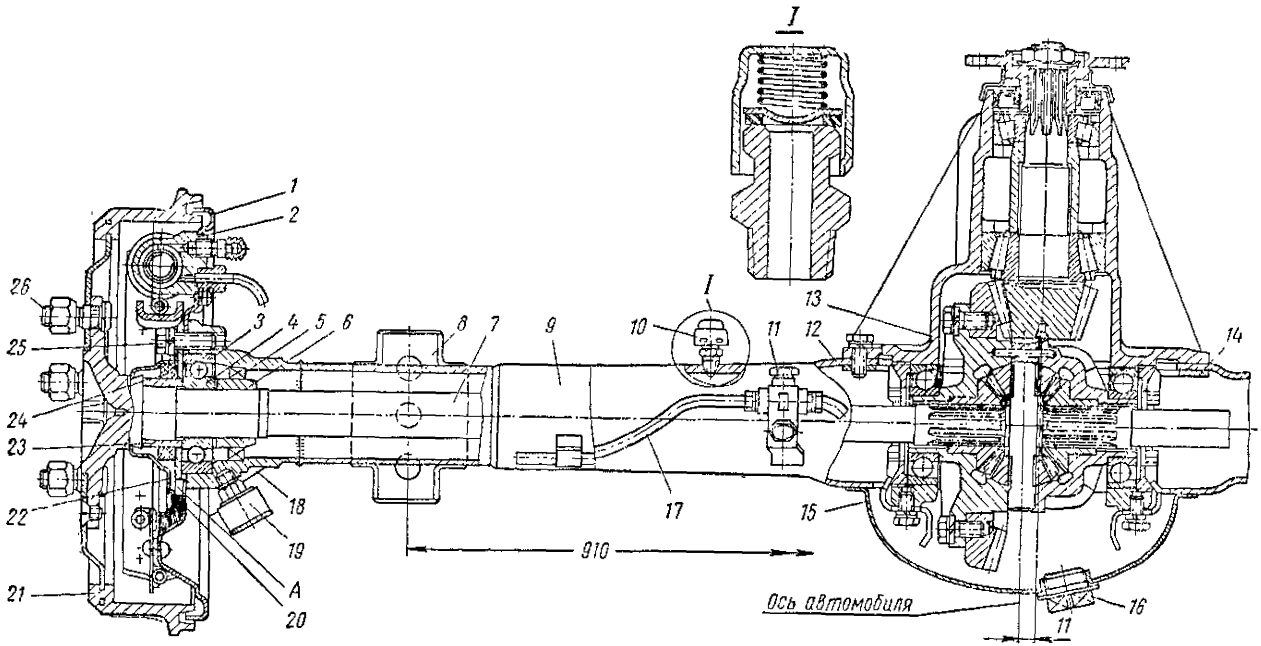


Рис. 79. Задний мост:

1 — щит крепления тормоза; *2* — колесный тормозной цилиндр; *3* — шарикоподшипник полуоси; *4* — упорная шайба подшипника; *5* — внутренний сальник подшипника; *6* — запорная втулка подшипника; *7* — полуось; *8* — подушка крепления рессоры; *9* — картер заднего моста; *10* — сапун; *11* — тройник гидропривода тормоза; *12* — наклалка картера; *13* — картер главной передачи (редуктора); *14* — прокладка; *15* — колпак картера; *16* — пробка маслоналивного отверстия; *17* — трубка гидропривода тормоза; *18* — фланец картера; *19* — масленка подшипника полуоси; *20* — пластина крепления подшипника полуоси; *21* — тормозной барабан; *22* — маслоотгонжатель; *23* — распорная втулка; *24* — наружный сальник; *25* — болт крепления подшипника и щита тормоза; *26* — болт крепления колеса; *А* — отверстие для стока масла

установлен резиновый самоподжимной пружинный сальник, надетый на шлифованную поверхность втулки *6*. Подшипник смазывают густой смазкой с помощью масленки *19*.

Снаружи сальника *24*, кроме того, установлен маслоотражатель *22*, защищающий барабан и колодки от попадания на них масла в случае неплотности сальников. На полуоси около ее фланца сделан конический поясок, с которого масло, попавшее на полуось, отбрасывается центробежной силой на внутреннюю поверхность маслоотражателя и не попадает, таким образом, в тормозной барабан. Для стока этого масла в пластине *20* и в щите *1* тормоза внизу сделано отверстие *А*.

Подшипники дифференциала и ведущей шестерни главной передачи и шестерни дифференциала смазываются гипоидной смазкой, налитой в картер заднего моста для смазки шестерен главной передачи. В картере редуктора имеются каналы *А* и *Б* (см. рис. 78) для лучшей циркуляции масла через подшипники ведущей шестерни, которые оно не только смазывает, но и охлаждает. Нормальный уровень масла расположен примерно на высоте оси ведущей шестерни.

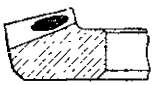
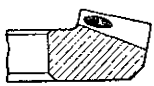
Гипоидная передача отличается увеличенным скольжением зубьев сопряженных шестерен друг относительно друга, поэтому для ее смазки приходится применять специальное масло, способное покрывать поверхность зубьев прочной масляной пленкой. Это достигается добавлением в масло при его производстве специальных присадок (масло для гипоидных передач, ГОСТ 4003-53). Нельзя даже на самое короткое время заправлять гипоидный мост смазкой, применяемой для обычных мостов, так как это приводит к быстрому выходу из строя гипоидной передачи из-за задира и износа поверхности зубьев.

При длительном движении автомобиля, особенно в теплое время года, главная передача заднего моста и дифференциал нагреваются. Для обкатанного моста нагревание до температуры не свыше 80° С является нормальным и не служит признаком неисправности. У нового, необкатанного моста, детали которого еще не приработались, эта температура может достигать 100° С.

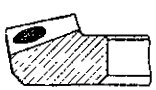
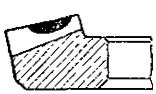
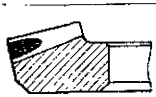
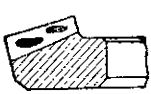
На картере заднего моста с правой стороны установлен сапун *10* (на рис. 79 он условно показан на левой стороне моста), представляющий собой штуцер с отверстием, закрытым клапаном. Снаружи сапун накрыт предохранительным колпачком. При нагреве заднего моста через сапун из картера выходит лишний воздух, что и устраняет повышение давления, приводящего к вытеканию масла из картера через сальники.

Чтобы обеспечить бесшумную работу главной передачи, ведущую и ведомую шестерни подбирают на заводе попарно на специальном стенде. Затем обе шестерни метят электрографом на торцах одним и тем же порядковым номером. Заменять шестерни главной передачи поэтому можно только комплектно.

Правильное расположение пятна контакта на рабочей поверхности зуба ведомой шестерни главной передачи

Сторона зуба, соответствующая движению автомобиля вперед	Сторона зуба, соответствующая заднему ходу автомобиля
	

Недопустимое расположение пятна контакта на рабочей поверхности зуба ведомой шестерни, соответствующее движению автомобиля вперед

	Контакт расположен на внешней половине зуба
	Контакт выходит на верхнюю кромку зуба
	Контакт выходит на внешний торец зуба
	Контакт расположен у основания зуба
	Контакт раздвоен
—	Контакт расположен на зубьях эксцентрично относительно оси шестерни — восьмерка

Основным признаком правильного зацепления шестерен главной передачи при подборе их на заводе является заданное расположение, форма и величина «пятна» контакта на рабочей поверхности зубьев, что проверяется обкаткой шестерен на специальном стенде под нагрузкой. Одновременно проверяется шумность работы шестерен каждой пары. Уровень шума не должен превосходить допустимого согласно утвержденной эталонной пары шестерен.

Слева показаны расположение и форма пятна контакта на рабочей поверхности зубьев ведомой шестерни при вращении шестерен соответственно движению автомобиля вперед и назад.

Недопустимо расположение пятна на внешней половине длины зуба, опускание его к корню зуба, а также раздвоение. Совершенно недопустим выход пятна к верхней кромке зуба и к кромке у внешнего торца зуба. Недопустима так называемая «восьмерка» в расположении отпечатков, т. е. расположение их на шестерне эксцентрично относительно ее оси: с одной стороны пятна смещены к наружному краю зубьев, а на диаметрально противоположной стороне шестерни — к внутреннему. Отпечаток контакта должен иметь по возможности форму эллипса. Наиболее светлым местом на отпечатке является центр давления на поверхность зуба,

т. е. точка, в которой приложена наибольшая нагрузка. На той стороне зуба ведомой шестерни, которая работает при переднем ходе, длина отпечатка должна быть от $^1/_2$ до $^2/_3$ длины зуба, а на стороне, соответствующей заднему ходу, от $^1/_2$ до $^3/_4$. Ширина отпечатка должна быть не менее 4 *мм*, и отпечаток должен находиться на расстоянии 2—5 *мм* от узкого конца зуба.

При подборе пары шестерен на заводе определяют монтажное расстояние *C* от оси ведомой шестерни до заднего базового торца ведущей шестерни (рис. 80). Номинальное расстояние *C* равно 53,4 *мм*. Для каждой подобранной пары это расстояние, как правило, отличается от номинального на некоторую величину, называемую поправкой. Величина поправки выжигается на торцах обеих шестерен вслед за их порядковым номером. При сборке редуктора поправку нужно принимать во внимание при регулировке взаимного расположения шестерен. Величина поправки зависит от фактической высоты *B*—*C* головки ведущей шестерни и от установочного размера на контрольном станке. Если на торцах шестерен указано число — 0,2, то это означает, что высота головки шестерни условно как бы меньше ее номинального размера на 0,2 *мм*, а фактический монтажный размер *C* данной пары должен быть равен 53,4+0,2 = 53,6 *мм*. При поправке + 0,2 монтажный размер должен быть равен 53,4—0,2 = = 53,2 *мм*.

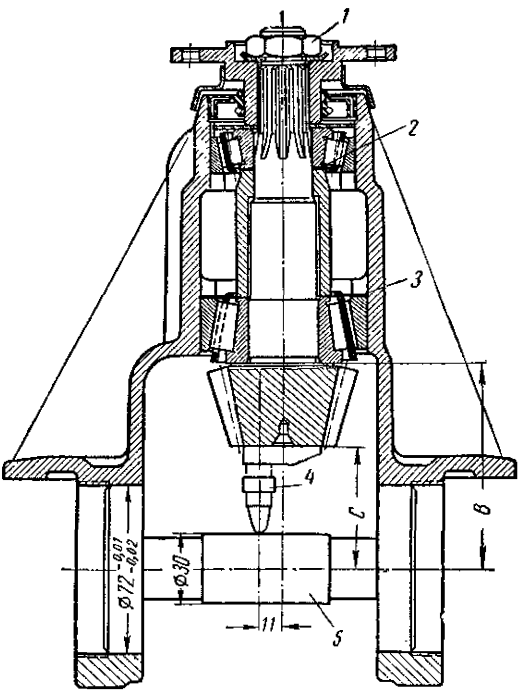


Рис. 80. Установка ведущей шестерни главной передачи:

1 — гайка; *2* — прокладка для регулировки натяга подшипников; *3* — прокладки для регулировки положения ведущей шестерни; *4* — оправка; *5* — набор измерительных плиток или микрометрическая стойка

При сборке главной передачи ведущая шестерня должна быть установлена относительно ведомой с учетом поправки на монтажный размер. В этом случае будут достигнуты правильное расположение пятна контакта зубьев и его желательная форма.

При сборке главной передачи монтажное расстояние *C* измеряют с помощью набора измерительных плиток или особой микрометрической стойкой *4*, позволяющей получать правильный размер, несмотря на гипоидное смещение ведущей шестерни. При этом пользуются специальной оправкой *5*, которую вставляют в гнезда подшипников дифференциала. Чтобы получить необходимый размер *C*, под наружное кольцо заднего подшипника подкладывают соответствующее количество прокладок *3*.

Допустимое отклонение от монтажного размера $C \pm 0{,}04$ *мм*.

Прокладки *2*, как говорилось выше, предназначены для получения необходимого натяга подшипников ведущей шестерни и должны быть подобраны так, чтобы после затяжки гайки *1* моментом 12,5—14 *кГм* ведущая шестерня вращалась бы при приложении к ней момента 0,1—0,2 *кГм*, что соответствует вращению ее рукой с небольшим усилием.

После окончания регулировки и затяжки гайки *1* нельзя даже слегка отпускать эту гайку, так как при ослаблении ее возможно провертывание внутреннего кольца переднего подшипника на хвостовике шестерни, что приведет к износу самого кольца подшипника, прокладок и шейки хвостовика. Последствием будет течь масла через шлицы хвостовика и потеря натяга подшипников. При текущем ремонте автомобиля или при появлении признаков ослабления следует проверять затяжку гайки *1* хвостовика.

Боковой зазор между зубьями ведущей и ведомой шестерен главной передачи регулируют гайками *3* (см. рис. 78) после установки ведущей шестерни, согласно ее монтажному размеру и регулировке натяга ее подшипников.

При этом осевое перемещение ведомой шестерни, которое необходимо для получения бокового зазора, происходит за счет натяга подшипников дифференциала. Таким образом, при регулировке зазора одновременно достигается и необходимый натяг подшипников дифференциала. Зазор измеряют индикатором по концу зуба ведомой шестерни перпендикулярно к профилю зуба, покачивая ведомую шестерню при неподвижной ведущей. Боковой зазор должен быть в пределах 0,08—0,22 *мм*. Разница в величине зазора между разными зубьями одной пары шестерен не должна быть более 0,08 *мм*. Изменение величины зазора при переходе от одного зуба к другому должно быть плавным. Разница в боковом зазоре между двумя зубьями, расположенными рядом, не должна быть более 0,05 *мм*.

Главная передача, отрегулированная на заводе, как правило, в дальнейшем никакой регулировки не требует. Необходимость в ней может возникнуть лишь после продолжительной эксплуатации автомобиля или в результате нарушения рекомендаций по применяемым маслам и правилам эксплуатации. Признаком того, что требуется регулировка, является повышенный шум в передаче

и увеличение бокового зазора между зубьями шестерен до 0,3 *мм* и более.

Регулировка главной передачи должна производиться только квалифицированным механиком в мастерской с соответствующим оборудованием.

Если требуется разобрать задний мост для замены или ремонта его деталей, необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

Чтобы сменить войлочное кольцо наружного сальника подшипника полуоси, нужно отвернуть винты, соединяющие корпус сальника и маслоотражатель *22* с пластиной *20* (см. рис. 79), отодвинуть корпус и маслоотражатель и с помощью отвертки через щель, образовавшуюся между корпусом и пластиной, вынуть войлочное кольцо сальника, имеющее поперечный разрез.

Если необходимо заменить подшипник полуоси, нужно снять запорную втулку *6*, которая напрессована на полуось в горячем состоянии с большим натягом. Снять ее можно, только срезав резцом на токарном станке или сделав на ней продольную лыску на фрезерном станке или абразивным кругом. Тогда натяг втулки на полуоси уменьшится и ее можно будет сбить молотком, пользуясь зубилом. Втулка изготовлена из стали 40Х и термически обработана до твердости *HRC* 23—30.

Запорную втулку подшипника полуоси перед напрессовкой на полуось нагревают до 280—330° С. Такой температуре соответствует синий или серый цвет побежалости поверхности втулки. Отверстие втулки до запрессовки должно иметь диаметр $30^{-0,053}_{-0,085}$ *мм*, а наружный диаметр 41,10—41,15 *мм*. Чистота обработки наружной поверхности, на которую надет сальник, должна быть не ниже 8 *в* и биение — не более 0,06 *мм*. Широкая наружная фаска втулки при напрессовке должна быть направлена в обратную сторону, «от подшипника».

У исправного заднего моста дифференциал должен легко проворачиваться при заторможенной одной из полуосей. Тормозить полуось можно, потянув за ветвь троса ручного тормоза.

При движении автомобиля допускается несильный ровный шум. Стук и скрежет в заднем мосту недопустимы.

Ответственные болты крепления ведомой шестерни главной передачи, крепления чашек разъемной коробки дифференциала, крышек подшипников дифференциала и крепления щитов тормоза изготовлены из легированной хромистой стали и термообработаны. Для отличия на их головках сделана специальная крестообразная метка. Эти болты нельзя заменять обычными болтами.

Между картером главной передачи и картером заднего моста установлена прокладка *14* (см. рис. 79) из автопрокладочного картона толщиной 0,5 *мм*. Из такого же картона ставятся прокладки между пластиной *20* крепления подшипника полуоси и маслоотражателем *22* и между пластиной *20* и щитом тормоза.

Уход за задним мостом

Уход за задним мостом заключается в периодической смене масла (см. карту смазки автомобиля). При смене масла следует промывать картер заднего моста жидким минеральным маслом или керосином. Старое масло лучше сливать, пока оно горячее, сразу после езды на автомобиле. При заправке масла лучше пользоваться шприцем со шлангом или специальной кружкой с носиком.

Чтобы промыть картер, поднимают одно или оба задних колеса, наливают в картер около 1 *л* керосина или жидкого масла, пускают двигатель и, включив четвертую передачу, дают двигателю работать 1—2 *мин*. После этого промывочное масло сливают и наливают свежее масло. Следует помнить, что после подъема автомобиля домкратом его положение необходимо зафиксировать надежными подставками под пороги кузова в его задней части.

Керосин отмывает картер лучше, чем масло, но после промывки керосином необходимо промыть картер повторно жидким маслом. Иначе оставшееся в картере после промывки даже незначительное количество керосина приведет в негодность свежее масло.

Возможные неисправности заднего моста, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Течь масла через сальник ведущей шестерни	
1. Износ сальника	1. Заменить сальник
2. Износ шейки фланца крепления заднего карданного шарнира	2. Заменить фланец
Замасливание тормозных барабанов и накладок тормозных колодок задних колес	
1. Износ набивки наружного сальника полуоси	1. Заменить войлочную набивку
2. Износ внутреннего резинового сальника полуоси	2. Заменить сальник
Повышенный шум при работе заднего моста	
1. Износ или разрушение подшипников ведущей шестерни	1. Заменить подшипники ведущей шестерни
2. Износ или разрушение подшипников дифференциала	2. Отрегулировать боковой зазор шестерен главной передачи и натяг подшипников дифференциала. Если износ слишком велик или подшипники разрушены — заменить их
3. Износ шестерен главной передачи	3. Отрегулировать зацепление шестерен или заменить их
4. Увеличение бокового зазора между зубьями шестерен главной передачи из-за нарушения регулировки	4. Отрегулировать зацепление шестерен

Продолжение

Способы устранения неисправности	Причина неисправности
Стук заднего моста, заметный только при движении автомобиля накатом (по инерции)	
Ослабление посадки фланца крепления заднего шарнира карданного вала на хвостовике ведущей шестерни	Подтянуть гайку крепления фланца
Стук в тормозном барабане	
Износ или разрушение подшипника заднего колеса	Заменить полуось вместе с подшипником или заменить подшипник
Стук в дифференциале	
Износ зубьев шестерен дифференциала или сферической торцовой поверхности сателлитов и торцовой поверхности шестерен полуосей; износ сферической поверхности и торцовых поверхностей внутри коробки дифференциала	Заменить шестерни дифференциала или отрегулировать их боковой зазор с помощью стальных прокладок одинаковой толщины, подложив их под торцы шестерен полуосей

ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА

Передняя подвеска автомобиля «Москвич-408» независимая, рычажно-пружинная, с поперечным расположением рычагов, с гидравлическими телескопическими амортизаторами двухстороннего действия, установленными внутри витых цилиндрических пружин, и со стабилизатором поперечной устойчивости.

При проектировании передней подвески особое внимание было уделено выбору взаимного положения шарниров поворотной стойки, зависимости длин рычагов подвески и положения осей рычагов. Подобранная геометрия дала возможность получить незначительное изменение колеи передних колес при их вертикальных перемещениях.

Трехзвенная симметричная рулевая трапеция в сочетании с принятой длиной нижних рычагов обеспечивает изменение схождения колес в строгом соответствии со значением углов развала. При перемещении колеса в обе стороны от среднего статического положения уменьшается угол развала даже до отрицательного значения. Однако каждому отдельному значению угла развала, в том числе и отрицательному, соответствует свое определенное значение схождения колес. При отрицательном угле развала колеса имеют отрицательный сход, т. е. расхождение колес.

Передняя подвеска собирается в отдельный самостоятельный узел (рис. 81) и может быть отрегулирована на специальном стенде

в положении, соответствующем статической нагрузке на подвеску, до установки на автомобиль.

Детали и узлы передней подвески монтируются на поперечине *1* (рис. 82), которая является основным несущим элементом подвески и одновременно второй поперечиной подмоторной рамы, поддерживающей двигатель. Поперечина собирается из отдельных деталей, предварительно изготовленных из листовой стали методом холодной штамповки и впоследствии сваренных контактной сваркой. В сечении поперечина имеет коробчатую форму, что придает ей необходимую жесткость и прочность.

Для снижения вибраций, передаваемых на кузов, в крепление передней подвески к лонжеронам подмоторной рамы введены рези-

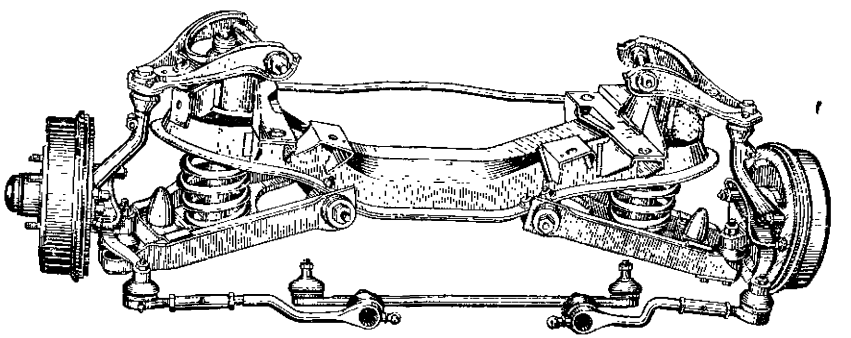


Рис. 81. Передняя подвеска в сборе

новые втулки *18* (рис. 83) и плоские прокладки *17*. Резиновые детали исключают металлический контакт кузова с поперечиной подвески.

При затяжке болтов *15* сжатие резиновых деталей ограничивается распорными втулками *16*, помещенными между нижней плоскостью лонжерона и чашкой *19*.

Установка рычагов передней подвески на поперечине под углом 15° к продольной оси автомобиля в сочетании с изогнутой поперечиной дала возможность продвинуть двигатель вперед, сохранив при этом высокий дорожный просвет (так называемый клиренс), равный 176 *мм* при статической нагрузке в кузове.

Цельноштампованный нижний рычаг *9* (рис. 84) корытообразной формы изготовляется из листовой стали толщиной 3 *мм*. Высокие вертикальные стяжки придают рычагу необходимую жесткость и прочность. Нижний рычаг соединяется с осью при помощи резино-металлических втулок, предварительно собранных с радиальным натягом.

Наружная втулка сайлент-блока поворачивается относительно распорной на угол до 15° вследствие внутреннего проскальзывания в резине. При этом истирания резины не происходит.

Наружная втулка сайлент-блока неподвижно соединена с рычагом за счет прессовой посадки во втулке *8*, приваренной к вертикальной стенке нижнего рычага.

Распорка *2* оси, держатели *3* и опорные шайбы *4*, свободно надетые на ось *1*, размещаются между торцами внутренних втулок сайлент-блока. Их неподвижное соединение с осью обеспечивается гайками *6*, упирающимися в чашки *7*.

Держатели крепятся к полкам поперечины термообработанными болтами *39* (см. рис. 82), имеющими на головке отличительный знак «х». Сжатие клеммового зажима оси ограничивается шайбой *40*, устанавливаемой в прорезь держателя *36*.

Верхний рычаг *1* (рис. 85) изготовляется холодной штамповкой из листовой стали толщиной 3 *мм*, затем к нему привариваются усилитель и втулки, в которых нарезается специальная пологая

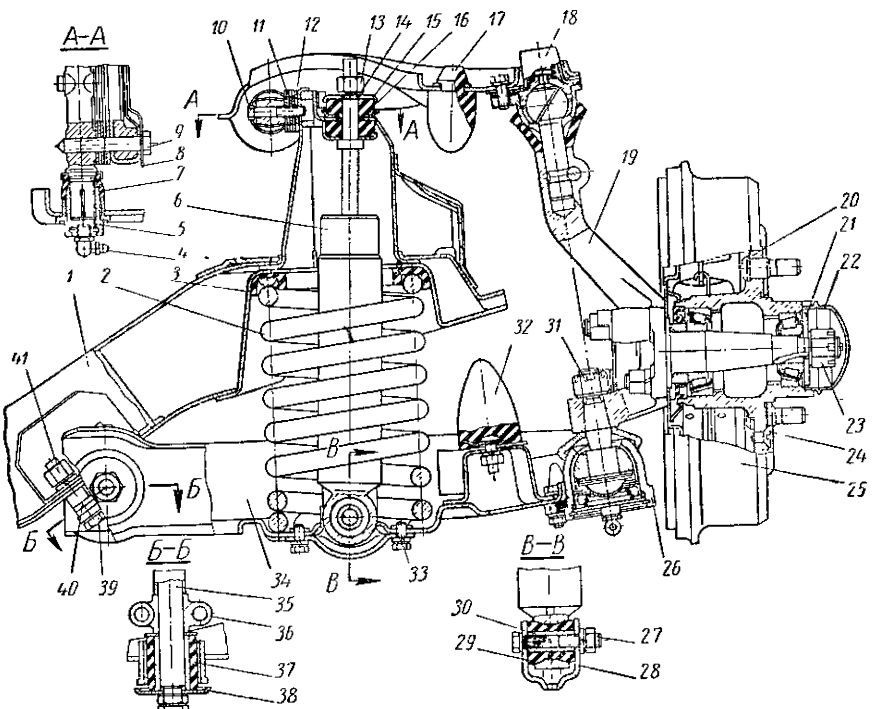


Рис. 82. Передняя подвеска:

1 — поперечина подвески; *2* — пружина подвески; *3* — прокладка пружины; *4* — пресс-масленка; *5* — резьбовая втулка; *6* — амортизатор; *7* — грязезащитная втулка; *8* — стопорная пластина; *9*, *10*, *27*, *33* и *39* — болт; *11* — регулировочная прокладка; *12* — колодка; *13*, *23*, *31* и *41* — гайки; *14* и *21* — шайбы; *15* и *38* — чашки; *16* — подушка; *17* — буфер отбоя; *18* — шаровой шарнир; *19* — поворотная стойка; *20* — ступица; *22* — колпак ступицы; *24* — винт; *25* — тормозной барабан; *26* — шаровая опора; *28* — кронштейн амортизатора; *29* — конусная втулка; *30* — распорная втулка; *32* — буфер сжатия; *34* — нижний рычаг; *35* — ось нижнего рычага; *36* — держатель оси; *37* — сайлент-блок; *40* — ограничительная шайба

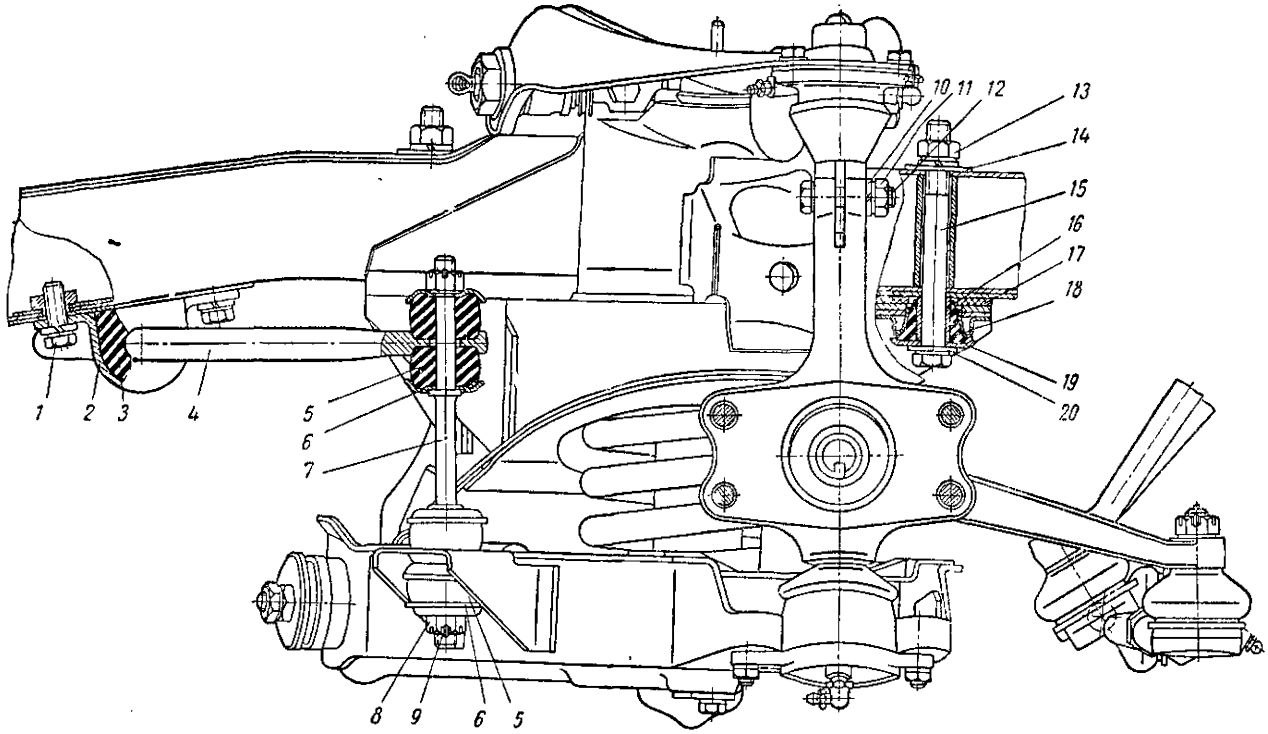


Рис. 83. Крепление передней подвески:

1, 12 — болты; *2* — скоба; *3, 18* — резиновые втулки; *4* — штанга стабилизатора; *5* — почушка; *6, 19* — чашки; *7* — стойка стабилизатора; *8, 11* и *13* — гайки; *9* — шплинт; *10, 14* и *20* — шайбы; *15* — болт крепления подвески; *16* — распорная втулка; *17* — резиновая прокладка

резьба с шагом 2,5 *мм*. Соединяется рычаг с осью *14* с помощью резьбовой втулки *17*, выточенной из шестигранника и подвергнутой цианированию на глубину не менее 0,15 *мм*. Резьбовая втулка,

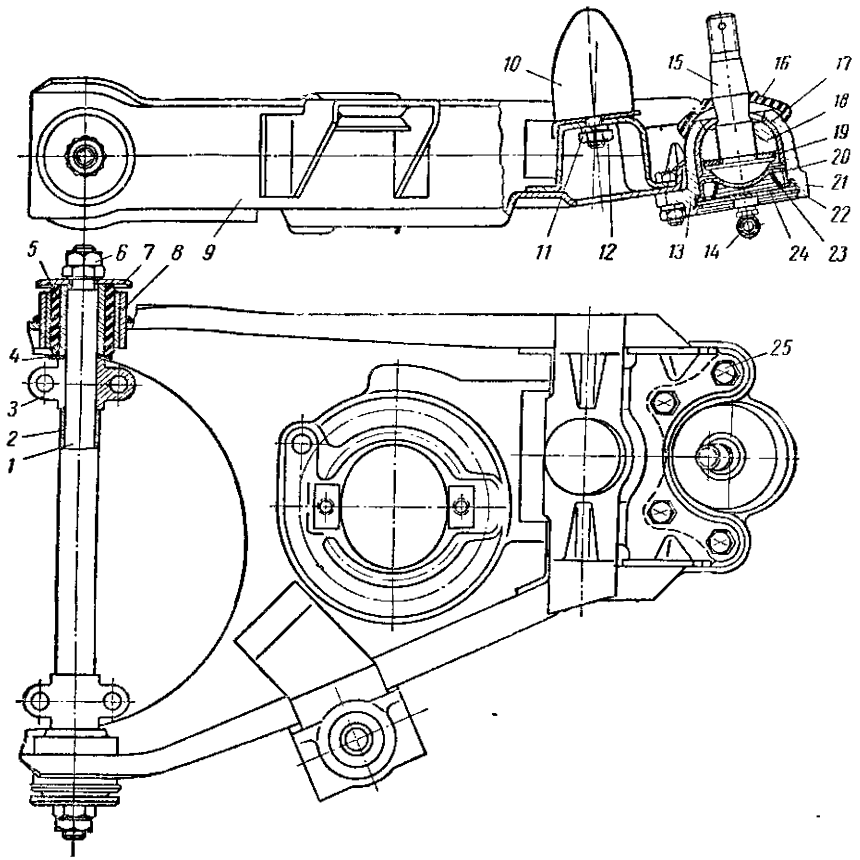


Рис. 84. Нижний рычаг передней подвески с шаровой опорой в сборе:

1 — ось нижнего рычага; *2* — распорка; *3* — держатель оси; *4* и *11* — шайбы: *5* — сайлент-блок; *6* и *12* — гайка; *7* — чашка; *8* — втулка рычага; *9* — нижний рычаг; *10* — буфер сжатия; *13* — корпус шаровой опоры; *14* — пресс-масленка; *15* — палец; *16* — чехол; *17* — вкладыш корпуса; *18* — сферический сухарь; *19* — упорное текстолитовое кольцо; *20* — обойма; *21* — резиновое кольцо; *22* — стопорное кольцо; *23* — пружина; *24* — крышка; *25* — болт

ввернутая в рычаг, затягивается; при этом момент затяжки должен быть равен 12 *кГм*.

Резьбовая втулка во время работы неподвижна в верхнем рычаге; проскальзывание рычага на оси должно происходить во внутреннем отверстии резьбовой втулки, имеющем на своей поверхности резьбу М18×2,5. Аналогичная резьба, но с уменьшенным наружным диаметром, нарезана на цапфах оси верхнего

рычага. Шарнирный узел с резьбовой поверхностью, работающий на скольжение, обеспечивает хорошее распределение смазки и одновременно предохраняет рычаг от перемещения вдоль оси. Трущиеся поверхности смазываются с помощью пресс-масленки *18*, установленной в заглушке резьбовой втулки. Чтобы из внутрен-

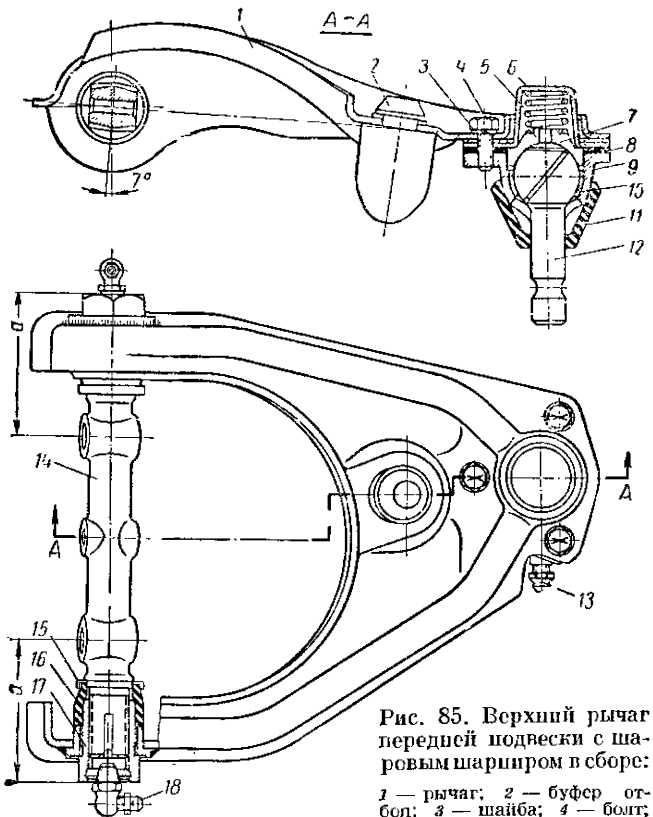


Рис. 85. Верхний рычаг передней подвески с шаровым шарниром в сборе:

1 — рычаг; *2* — буфер отбоя; *3* — шайба; *4* — болт; *5* — пружина шарнира; *6* — крышка; *7* — нажимной вкладыш; *8* — регулировочные прокладки; *9* — корпус шарнира; *10* — вкладыш корпуса; *11* — грязезащитный чехол; *12* — сферический палец; *13* — пресс-масленка; *14* — ось верхнего рычага; *15* — обойма; *16* — грязезащитная втулка; *17* — резьбовая втулка; *18* — пресс-масленка

ней полости резьбовой втулки не выпадала смазка и в нее не попадала грязь, предусмотрены резиновая втулка *16* и обойма *15*.

Ось верхнего рычага откована и закалена после цианирования на глубину 0,18 *мм*. Ось соединяется с верхним рычагом и крепится на опоре поперечины двумя термообработанными болтами *9* (см. рис. 82), головки которых после затяжки стопорятся пластиной *8*, отгибаемой на грани. Между осью верхнего рычага и опорой поперечины устанавливаются регулировочные прокладки *11*. Их

количество определяется положительным углом развала. Под эти же болты устанавливается скоба регулировки угла продольного наклона оси поворота колес (так называемый кастер). Весь пакет регулировочных прокладок и скоба крепятся к оси болтом *10*, завернутым в колодку *12*, для того чтобы исключить выпадение регулировочных прокладок при снятии верхнего рычага с поперечины.

Шаровой шарнир поворотной стойки разборный и крепится к верхнему рычагу тремя термообработанными болтами. Сферическая головка пальца *12* (рис. 85), имеющая закаленный т. в. ч. слой глубиной 1,5—2.5 *мм*, помещена в корпус *9*, который отливается по выплавляемым моделям из стали. Внутрь корпуса запрессован стальной, цианированный на глубину 0,18 *мм* вкладыш *10*. Сверху на палец устанавливается нажимной вкладыш *7*, который прижимается к сферической головке пальца усилием 55 *кГ* пружины *5*, помещенной в крышке *6*. Постоянное давление на вкладыши обеспечивает равномерный износ трущихся сферических поверхностей шарнира. Если эти поверхности износятся, первоначальное осевое перемещение пальца, равное 0,25 *мм*, восстанавливается удалением регулировочных прокладок *8*.

Размеры овальных отверстий в корпусе и во вкладыше корпуса обеспечивают угловое перемещение хвостовика пальца вдоль овала в обе стороны на 27° и поперек — на 3°. Шарнир смазывается с помощью пресс-масленки *13*, установленной в приливе корпуса. Для лучшего распределения смазки на сферической поверхности прорезана наклонная кольцевая канавка. Внутренняя полость шарнира защищена от грязи и от выпадения смазки резиновым грязезащитным чехлом *11*, надетым на палец.

Шаровая опора *26* (см. рис. 82), соединяющая поворотную стойку с нижним рычагом четырьмя термообработанными болтами, обеспечивает одновременно поворот стойки и ее качание в вертикальной плоскости.

Сферический сухарь *18* (см. рис. 84), надетый на палец *15*, нижним торцом опирается на текстолитовое кольцо *19*, поставленное на плоскую поверхность грибовидной головки пальца, а сферой прижимается к стальному цианированному вкладышу *17*, запрессованному в корпусе *13* шаровой опоры. Снизу к сферической поверхности грибовидной головки пальца обойма *20* прижимается пружиной *23*, опирающейся на крышку *24*, удерживаемую в корпусе стопорным кольцом *22*. Для уплотнения крышки между обоймой и корпусом в специальную проточку устанавливается резиновое кольцо *21*. В крышке предусмотрено отверстие с фланцем, имеющим резьбу под пресс-масленку *14*, которая устанавливается наконечником вперед по ходу автомобиля.

Благодаря применению плавающего сухаря обеспечивается равномерный износ его сферической поверхности, закаленной т. в. ч.

на глубину 1,5—2,5 *мм*. Овальные отверстия в корпусе и во вкладыше дают возможность качаться пальцу на угол 16° в обе стороны. Сверху шаровая опора защищена резиновым чехлом *16*, надетым на хвостовик пальца. Шаровая опора может быть разобрана, для чего вынимается пружинное стопорное кольцо *22*, а затем свободно удаляется крышка и все остальные детали, кроме вкладыша, удерживаемого в корпусе с помощью накатки, выполненной на наружном диаметре.

Поворотная стойка — основная деталь передней подвески, изготовляемая горячей штамповкой с последующим улучшением структуры металла. На верхнем конце стойки имеется глухое сверленое отверстие, в которое устанавливается цилиндрический хвостовик пальца, фиксируемый болтом *12* (см. рис. 83) за проточку на пальце. В нижней части стойки имеется проушина с конусным отверстием для установки пальца шаровой опоры, который закрепляется шплинтуемой гайкой *31* (см. рис. 82).

Цапфа ступицы переднего колеса и опорный фланец, предназначенный для установки переднего тормоза и поворотного рычага рулевой трапеции, изготовлены как одно целое со стойкой.

Для ограничения хода передних колес предусмотрены резиновые буфера, которые одновременно смягчают удары, передаваемые на кузов при наезде колесом на неровности дороги.

В верхнем положении колеса его ход ограничивается буфером сжатия *32* (см. рис. 82), прикрепленным к держателю на нижнем рычаге при помощи резьбового хвостовика, привулканизированного к резине буфера вместе с арматурой. Движение колеса вниз ограничивается буфером отбоя *17*, установленным в отверстии на верхнем рычаге и удерживаемым в нем при помощи грибовидного хвостовика, отформованного из резины как одно целое с буфером.

Пружина *2* передней подвески навивается в горячем состоянии из прутка пружинной стали, предварительно прошлифованной до диаметра 14,7 *мм*, и затем закаляется в специальном приспособлении, исключающем ее коробление. После отпуска пружина подвергается обработке в дробеструйном аппарате для повышения усталостной прочности.

Все пружины проходят контрольную проверку на специальном стенде для разбивки на три группы. Перед проверкой пружину устанавливают в опорную шайбу, потом сжимают 3 раза до соприкосновения витков, а затем, сжав ее до высоты 165 *мм*, не считая нижнего опорного витка, определяют нагрузку и метят. Каждой группе соответствует определенное число рисок, которые наносятся на прямом участке нижнего опорного витка.

В первую группу входят пружины, протарированные на нагрузку 570—586 *кГ* и имеющие одну риску, во вторую — 586—602 *кГ* — две риски и в третью — 602—618 *кГ* — три риски.

При сборке передней подвески на левую сторону (по ходу автомобиля) устанавливаются пружины, имеющие большую нагрузку при контрольной высоте. Пружины подбираются следующим образом: если справа была поставлена пружина с одной риской, то слева устанавливается пружина с двумя рисками; если справа поставлены пружины с двумя рисками, слева устанавливаются пружины с тремя рисками.

Начиная с февраля 1966 г., в передние подвески автомобилей «Москвич-408» и все его модификации устанавливаются пружины одной группы, т. е. при сборке передней подвески на левую и правую стороны ставятся пружины любой одной группы, имеющие одинаковое число рисок.

Цилиндрическая витая пружина передней подвески устанавливается между нижним рычагом и второй поперечиной, в которой приварена чашка пружины с коническим углублением. В нижнем рычаге отштамповано гнездо, повторяющее профиль опорного витка пружины, в которое устанавливается нижний конец пружины. Верхний виток пружины зашлифован так, что поверхность его перпендикулярна оси пружины. Между верхним концом пружины и ее чашкой установлена шумоизоляционная резиновая прокладка *3* (см. рис. 82) в виде кольца.

Стабилизатор поперечной устойчивости увеличивает угловую жесткость автомобиля, уменьшает боковой крен на повороте и поперечное раскачивание кузова. Штанга стабилизатора изготовлена из стального прутка; его головки на концах получены горячей высадкой. Средняя часть штанги *4* (см. рис. 83) крепится впереди передней подвески на нижней плоскости лонжеронов при помощи двух скоб *2* и резиновых втулок *3*. Каждый конец штанги соединен стойкой *7* с кронштейном на нижнем рычаге через резиновые подушки *5*, зажатые чашками *6* и гайкой *8*. Резиновые подушки стойки стабилизатора при наворачивании гайки необходимо сжимать до тех пор, пока отверстие на стойке не станет просматриваться в прорези гайки, после чего можно установить в него шплинт *9*.

Амортизатор *6* (см. рис. 82) установлен внутри пружины *2* передней подвески. Его верхний конец крепится в отверстии опоры поперечины через резиновые подушки *16*, надетые на конец штока и располагаемые сверху и снизу опоры. Обоймы охватывают резиновую втулку с двух сторон; их зажатие ограничивается уступом на штоке, в который упирается верхняя чашка *15* при затягивании гайки *13*. При завертывании или отвертывании гайки шток амортизатора удерживают от проворачивания за две лыски специальным гаечным ключом 6 *мм*.

Нижний конец амортизатора закрыт дном, которое изготовлено как одно целое с монтажной проушиной, имеющей отверстие с двумя конусами. В этом отверстии монтируется резино-металлический шарнир, состоящий из двух конусных резиновых втулок *29* и металлической распорной втулки *30*.

Нижний кронштейн *28* соединен с амортизатором болтом *27*, проходящим одновременно через две щеки кронштейна *28* и распорную втулку. Кронштейн крепится двумя болтами *33*, ввернутыми в бонки нижнего рычага.

Общие понятия об углах установки колес

Углы установки передних колес обеспечивают устойчивое движение автомобиля по прямой линии и при повороте. Нарушение заданных величин углов установки колес ухудшает легкость управления, снижает устойчивость при движении и может повысить износ протектора шин.

Углы развала передних колес можно отрегулировать изменением количества регулировочных прокладок.

Угол продольного наклона оси поворота колеса (кастер) в процессе нормальной эксплуатации автомобиля существенно не изменяется, однако при необходимости этот угол может быть отрегулирован.

Схождение колес регулируется изменением длины боковых тяг рулевой трапеции. Углы максимального поворота колес влево или вправо обеспечиваются положением ограничителей поворота сошки и маятникового рычага.

Угол развала колес считается положительным, если колесо наклонено наружу от продольной оси автомобиля, и отрицательным, если колесо наклонено к середине автомобиля. Положительный угол развала уменьшает плечо поворота (т. е. расстояние между точкой пересечения оси поворота и центром пятна контакта колеса с дорогой), тем самым облегчая управление автомобилем.

Нарушение угла развала вызывает односторонний износ протектора шины. При увеличенном положительном угле развала наружная сторона протектора изнашивается быстрее, чем внутренняя; при отрицательном угле быстрее изнашивается внутренняя часть протектора. Существенная разница углов развала левого и правого колес приводит к нежелательному явлению увода автомобиля в сторону колеса, имеющего больший угол развала. Разность углов развала не должна превышать 0° 30′.

Следует иметь в виду, что износ шин, вызываемый увеличенным развалом, не может быть устранен схождением колес, так как действие этих двух факторов на износ различное.

Схождение колес необходимо для нейтрализации сил, возникающих в пятне контакта шины с дорогой в результате развала колес, и выбирается в зависимости от угла развала.

Схождение колес представляет собой разность размеров между крайними передними и задними точками колес по линии расположения их центров вращения.

Теоретически наибольший срок службы шин бывает у колес, установленных при движении параллельно. Чтобы обеспечить

эту параллельность на неподвижном автомобиле, при регулировке подвески необходимо предусмотреть небольшое схождение передних колес, которое устанавливается для компенсации зазоров в подшипниках и в шарнирах рулевой трапеции.

Увеличенное схождение колес создает ступенчатый износ протектора, на котором появляются острые кромки, направленные в сторону продольной оси автомобиля. При расхождении колес ступенчатые кромки направлены наружу и являются более вредными и опасными, так как в этом случае автомобиль теряет устойчивость больше, чем при увеличенном схождении.

Угол продольного наклона оси поворота колеса у большинства легковых автомобилей имеет положительное значение (верхний конец оси наклонен назад от вертикали). Положительный угол создает на колесе (при движении автомобиля) стабилизирующий момент, который возникает в результате отставания пятна контакта шины от точки пересечения продолжения оси поворотной стойки с плоскостью дороги. При чрезмерном увеличении положительного угла продольного наклона возрастает усилие на рулевом колесе, необходимое для поворота автомобиля.

При выходе из поворота рулевое колесо в этом случае резко возвращается в среднее положение. Устойчивое движение автомобиля обеспечивается одинаковыми углами продольного наклона. При прочих равных условиях автомобиль всегда будет уводить в сторону колеса с меньшим продольным углом наклона оси поворота.

Угол поперечного наклона оси поворота колеса обеспечивает стабилизацию передних колес под действием веса автомобиля. Этот угол способствует уменьшению сопротивления повороту колеса и облегчает управление автомобилем. Кроме того, угол поперечного наклона оси поворота колеса уменьшает ударные нагрузки, передающиеся от колес на детали рулевого управления при движении автомобиля по неровной дороге.

Регулировка передней подвески

Удовлетворительная работа независимой передней подвески автомобиля модели 408 зависит от правильной регулировки установочных углов передних колес, которые должны иметь следующие значения:

Угол продольного наклона оси поворота колеса (верхний конец наклонен назад от вертикали)	$0°53'^{+1°00'}_{-0°30'}$
Разность углов продольного наклона оси поворота левого и правого колес	Не более 0°30′
Угол развала колес	0°45′±0°30′
Разность углов развала левого и правого колес	Не более 0°30′
Схождение колес в *мм* при измерении:	
на стенде на высоте центров вращения	1—3
телескопической линейкой	1—2
Угол наибольшего поворота внутреннего колеса (ближнего к центру поворота)	$35°^{+0°30'}_{-1°00'}$

Переднюю подвеску рекомендуется регулировать на специальном стенде с полной статической нагрузкой в кузове, т. е. по 150 *кГ* или по два человека на переднем и заднем сиденьях. В ненагруженном автомобиле угол развала и угол продольного наклона оси поворота, а также схождение колес уменьшаются.

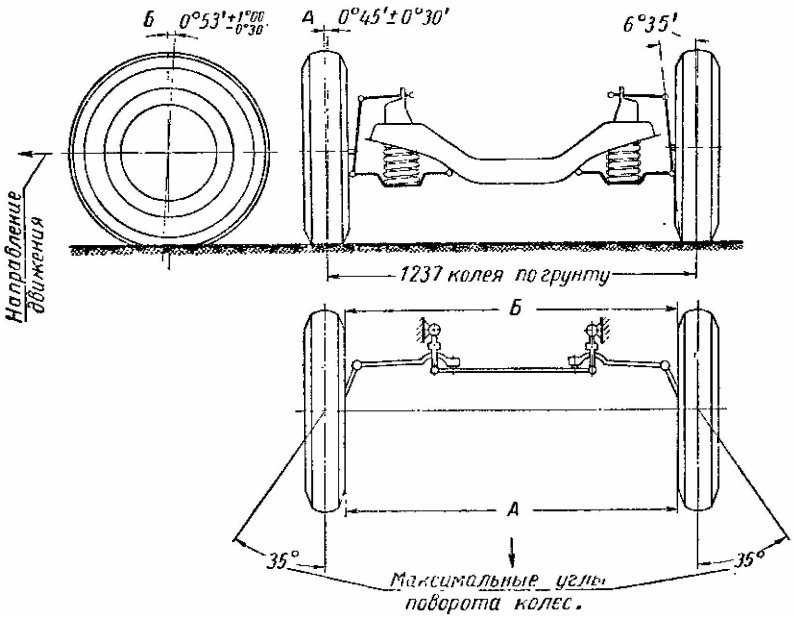


Рис. 86. Схема передней подвески

Перед регулировкой углов установки передних колес необходимо:

1) проверить и отрегулировать подшипники ступицы переднего колеса;

2) довести давление в шинах до нормы (1,7 *кГ/см*²);

3) при проверке углов установки по боковинам шины найти точки их равного бокового биения;

4) нагрузить автомобиль балластом, равным весу четырех пассажиров;

5) установить передние колеса в направлении прямолинейного движения.

Каждый из углов установки передних колес (рис. 86) должен регулироваться самостоятельно в следующей последовательности;

1) проверить углы продольного наклона оси поворота колеса и только при разности этих углов более 0° 30′ отрегулировать их;

expert22 для http://rutracker.org

2) отрегулировать угол развала колес;
3) отрегулировать схождение колес;
4) отрегулировать угол поворота внутреннего колеса.

При определении угла продольного наклона и угла развала передних колес по шинам точки равного бокового биения боковины шины должны находиться в вертикальной плоскости, а при про-

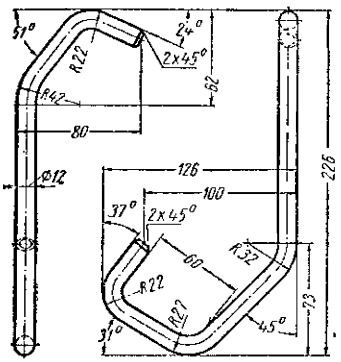


Рис. 87. Предохранительная стяжка

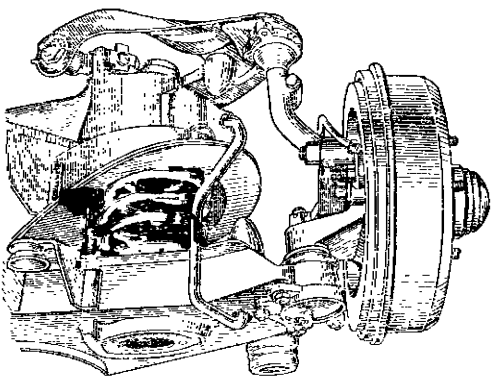


Рис. 88. Установка предохранительной стяжки

верке схождения эти точки должны лежать в горизонтальной плоскости.

Регулировка угла продольного наклона и угла развала передних колес связана с ослаблением крепления оси верхнего рычага в опоре поперечины. Поэтому для облегчения выполнения этих регулировок рекомендуется применять предохранительную стяжку для блокировки пружины передней подвески (рис. 87). Стяжка должна быть изготовлена из стального (сталь 45) прутка ⌀ 11—12 *мм*.

Предохранительная стяжка устанавливается спереди автомобиля одним концом в отверстие упора буфера отбоя, приваренного к поперечине подвески, а другим зацепляется за нижний рычаг, как показано на рис. 88. Стяжка, установленная в переднюю подвеску, ограничивает перемещение нижнего рычага под действием пружины и освобождает верхний рычаг от нагружения, что дает возможность выполнять регулировочные работы при снятом переднем колесе.

Регулировка угла продольного наклона оси поворота колеса. Угол продольного наклона нужно регулировать в том случае, если разность этих углов слева и справа превышает 0° 30′ или наблюдается постоянное отклонение автомобиля от направления прямолинейного движения, т. е. автомобиль уводит в одну и ту же сторону при движении как с правым уклоном профиля дороги,

так и с левым. Угол продольного наклона оси поворота желательно изменять со стороны колеса, имеющего меньшее положительное значение этого угла, т. е. на стороне, в которую уводит автомобиль.

Угол продольного наклона регулируется перемещением одного из концов оси верхнего рычага в горизонтальной плоскости с помощью регулировочной скобы (рис. 89), которую устанавливают между колодкой *12* (см. рис. 82) и прокладками *11*.

При установке скобы под задний болт *9* (по ходу автомобиля) крепления оси верхнего рычага к опоре поперечины верхний шарнир стойки перемещается назад и угол продольного наклона притом увеличивается, а при установке скобы под передний болт уменьшается.

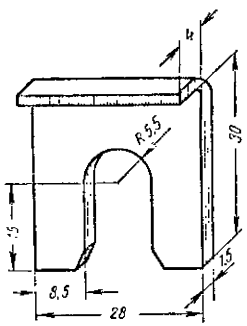


Рис. 89. Скоба для регулировки угла продольного наклона оси поворота колеса

При установке скобы толщиной 1,5 *мм* угол продольного наклона изменяется примерно на 0° 35′, а угол развала при этом всегда уменьшается на 0° 10′. Скоба может быть заменена плоской шайбой с отверстием 10 *мм*, но для этого необходимо полностью вывернуть болт крепления оси и затем установить шайбу.

При регулировке необходимо:

1) разогнуть стопорную пластину *8* на головках болтов крепления оси верхнего рычага;

2) вывернуть болты *9* настолько, чтобы можно было вставить скобу между регулировочными прокладками *11* и колодкой *12*. Болт *10* крепления регулировочных прокладок также должен быть немного вывернут.

Регулировка может быть произведена без снятия передних колес. Для лучшего доступа к болтам оси верхнего рычага левой стороны следует повернуть колеса до отказа влево, при регулировки правой стороны — вправо.

Регулировка угла развала. Угол развала также можно регулировать без снятия передних колес, поворачивая колеса для облегчения доступа к болтам крепления оси.

Угол развала регулируется перемещением верхнего рычага в горизонтальной плоскости за счет изменения количества регулировочных прокладок *11* (см. рис. 82), установленных между опорой поперечины и осью верхнего рычага.

При увеличении количества прокладок верхний рычаг, а вместе с ним и верхний конец стойки приближаются к продольной оси автомобиля, и угол развала уменьшается. При уменьшении прокладок верхний конец стойки отдаляется от продольной оси, и угол развала увеличивается. При перемещении оси верхнего

рычага на толщину одной регулировочной прокладки 1,5 *мм* угол развала изменяется на 0° 19′.

При регулировке угла развала необходимо:

1) разогнуть стопорную пластину *8* на головках болтов крепления оси верхнего рычага;

2) ослабить или вывернуть болт *10* крепления регулировочных прокладок к оси верхнего рычага;

3) вывернуть болты *9* крепления оси верхнего рычага к опоре поперечины настолько, чтобы можно было свободно вынуть регулировочные прокладки.

На торце прокладок предусмотрена выемка, за которую зацепляют отверткой или другим металлическим предметом, приподнимают прокладку вверх и затем удаляют.

Эксплуатация автомобиля в тяжелых дорожных условиях может привести к случаю, когда при удалении всех регулировочных прокладок не удается установить положительный угол развала. В этом случае отрегулировать угол развала можно, удалив колодки *12* крепления регулировочных прокладок. Для этого полностью вывертывают болты крепления оси верхнего рычага и болт крепления прокладок, а затем вынимают колодку. Удаление колодки увеличивает угол развала на 0° 38′. Если окажется, что и этого недостаточно, то можно снять (сошлифовать) на 3 *мм* плоскость оси верхнего рычага, прилегающую к опоре поперечины.

Необходимо помнить, что при расширении диапазона регулировки угла развала следует увеличить длину резьбовой части болта крепления оси верхнего рычага или подложить шайбы под головки болтов. Скобы (рис. 89), установленные ранее при регулировке угла продольного наклона оси поворота, должны быть поставлены на прежнее место. При отсутствии специального стенда угол развала можно определить с помощью отвеса. Для этого требуется горизонтальная площадка, проверенная предварительно по уровню. На ободах колес должны быть найдены точки равного бокового биения, по которым в дальнейшем определяется угол развала. Эти точки должны находиться в вертикальной плоскости, проходящей через ось вращения колеса. Шнур отвеса, укрепленный на переднем крыле автомобиля (рис. 90), должен лежать в плоскости, проходящей через точки равного биения обода колеса.

Угол развала определяется разностью размеров $Б-А$, измеренных по ободу на диаметре 340 *мм*. Разность размеров должна составлять 1,5—7,5 *мм*, что соответствует углу развала 0° 45′ $\pm$ $\pm$ 0° 30′. Предпочтительно иметь разность размеров $Б-А$ = = 4,5 *мм*, соответствующую номинальному углу развала колес. Разность размеров левого колеса не должна отличаться от разности размеров правого колеса более чем на 3 *мм*. Одна регулировочная прокладка при ее удалении или при постановке изменяет угол развала на 0° 19′, а разность размеров $Б-А$ — на 1,9 *мм*.

Регулировка схождения колес. Перед регулировкой схождения передних колес требуется тщательно выполнить все регулировочные операции.

Должно быть проверено крепление:

1) рычага рулевой трапеции к поворотной стойке;
2) конусов пальцев шаровых шарниров рулевых тяг;
3) сошки и маятникового рычага.

Зазоры в шарнирных соединениях рулевых тяг могут исказить величину схождения колес, поэтому для исключения возможных ошибок при измерении схождения колес необходимо разжать их спереди с небольшим усилием.

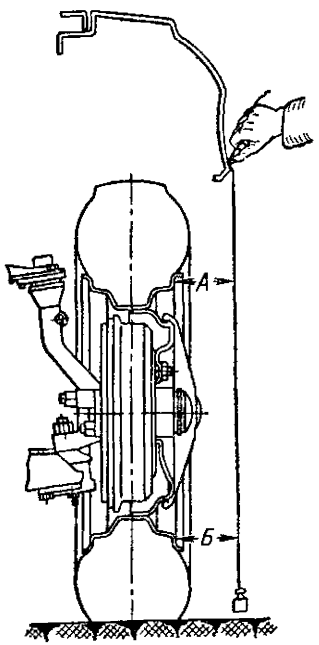


Рис. 90. Определение угла развала по отвесу

Если схождение колес регулируется на специальном стенде по шинам, то необходимо обязательно найти точки равного биения боковины шины. Эти точки, помеченные мелом, должны находиться в горизонтальной плоскости, проходящей через центр колес. При этом схождение колес должно составлять 1—3 *мм*.

Схождение колес можно определить при помощи телескопической линейки. В этом случае не требуется нахождение точек равного биения шин, что значительно упрощает регулировку. Линейка, установленная между внутренними боковинами шин, не изменяет своего положения относительно измеряемых точек при перекатывании автомобиля. Передние колеса перед регулировкой устанавливаются в направлении прямолинейного движения. Телескопическая линейка должна устанавливаться между колесами в их передней половине на высоте 180 *мм*, которая определяется длиной цепочек, укрепленных на линейке.

Пружина, помещенная внутри трубы, должна прижимать наконечники телескопической линейки к боковинам шины в непосредственной близости от кромок ободов колес (рис. 91). Нулевая риска шкалы устанавливается против стрелки. Затем автомобиль осторожно перекатывают вперед до тех пор, пока линейка не переместится в заднюю половину колеса на ту же высоту (180 *мм*). Зная перемещение стрелки, определяют по шкале величину схождения колес в миллиметрах.

При правильной регулировке разность размеров $Б—А$ (рис. 92), т. е. схождение передних колес, должна равняться 1—2 *мм*.

Если схождение колес превышает допустимые величины на 3—4 *мм*, то регулировать можно путем изменения длины любой боковой тяги.

При этом необходимо:

1. Отпустить контргайки *7* (рис. 92) левой или правой боковой тяги. Гайка, расположенная ближе к продольной оси автомобиля, имеет левую резьбу.

2. Вставить бородок в отверстие муфты *6* и, поворачивая ее, изменить длину боковой тяги.

После получения требуемой величины схождения колес необходимо законтрить обе контргайки, придерживая наконечники от

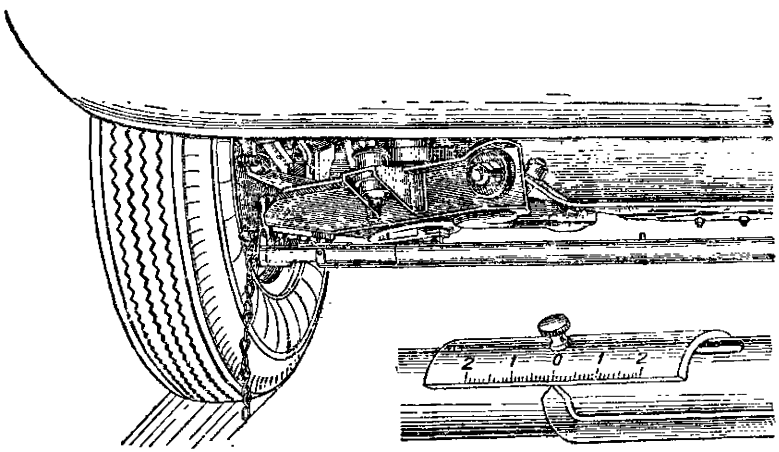


Рис. 91. Проверка схождения передних колес телескопической линейкой

проворачивания. Торцы обеих головок боковой тяги должны быть перпендикулярны осям их шаровых пальцев. После законтривания муфты боковой тяги контргайками необходимо повторить измерение схождения колес, перекатывая автомобиль.

При разборке рулевого привода с изменением длины боковых тяг или при несовпадении спиц рулевого колеса с горизонтальной плоскостью при движении автомобиля по прямой, схождение колес и положение спиц рулевого колеса нужно регулировать в следующем порядке:

1. Установить сошку совместно с маятниковым рычагом параллельно продольной оси автомобиля.

2. Установить рулевое колесо на шлицы вала управления в положение, соответствующее прямолинейному движению, т. е. так, чтобы спицы были расположены горизонтально.

3. Установить левое переднее колесо в положение прямолинейного движения. Положение колеса определяется при помощи

шнура *8* (рис. 92), натянутого от шины заднего колеса к шине левого переднего колеса на высоте немного ниже их центров (шнур не должен касаться колпачка ступицы; декоративный колпак переднего колеса должен быть снят). Ввиду разницы колеи передних и задних колес между шнуром и передней частью боковины шины заднего колеса подкладывается брусок *9* толщиной 10 *мм*. Натянутый шнурок должен одновременно касаться боковины шины в двух точках, показанных на рис. 92 стрелками. Положение переднего колеса изменяется укорачиванием или удлинением левой боковой тяги рулевой трапеции. Положение сошки не должно изменяться.

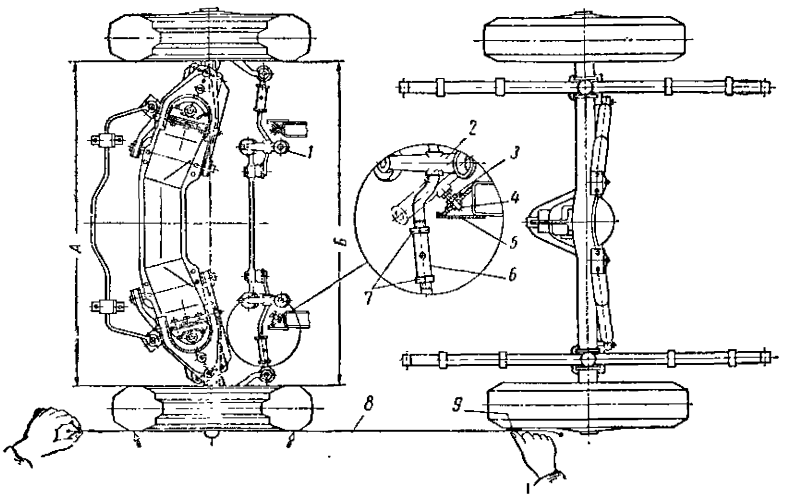


Рис. 92. Установка передних колес для регулировки их схождения:

1 — маятниковый рычаг; *2* — сошка; *3* и *7* — контргайки; *4* — болт; *5* — кронштейн ограничителя поворота; *6* — соединительная муфта боковой тяги; *8* — шнур; *9* — брусок

4. Установить требуемое схождение передних колес, измеряя длину правой боковой тяги.

Регулировка угла наибольшего поворота колес. Нарушение установки углов поворота колес ухудшает маневренность автомобиля при разворотах или приводит к задеванию шины переднего колеса за выступающие детали передней подвески и за лонжероны рамы.

Практически, регулируя углы поворота на автомобиле, нужно обращать внимание на положение колеса относительно выступающих деталей. При максимальном повороте зазор между шиной и выступающими деталями для левого и правого колес должен быть равен 10—15 *мм*. Ограничителями поворота передних колес служат болты, ввернутые в кронштейны на лонжеронах. При повороте рулевого колеса вправо сошка специальной пло-

щадкой упирается в головку болта левого лонжерона; при повороте влево маятниковый рычаг такой же площадкой упирается в болт, установленный на правом лонжероне, определяя при этом положение переднего колеса.

Для получения необходимого угла поворота надо ослабить гайку *3* (рис. 92) и, поворачивая болт *4*, установить требуемую длину выступания этого болта; после этого нужно законтрить гайку.

Уход за передней подвеской

Уход за передней подвеской заключается в своевременной проверке и регулировке углов установки колес, в проверке состояния амортизаторов и надежности крепления резьбовых соединений.

При небольших отклонениях углов установки колес от требуемых величин, без проявления нарушения нормальной работы передней подвески, изменять заводскую регулировку не рекомендуется.

Особое внимание нужно обращать на следующие неподвижные резьбовые соединения:

1. Болты крепления оси верхнего рычага к опоре поперечины подвески.
2. Болты крепления шарового шарнира к верхнему рычагу и шаровой опоры к нижнему рычагу.
3. Крепление рычага рулевой трапеции к фланцу поворотной стойки.
4. Гайки и контргайки оси нижнего рычага (не должна вращаться распорная втулка).
5. Крепление держателя оси нижнего рычага.
6. Крепление резьбовых втулок в проушине верхнего рычага.

При нагнетании смазки через пресс-масленки резьбовой втулки необходимо следить за тем, чтобы смазка выходила из-под резиновой грязезащитной втулки. В шаровой опоре и шаровом шарнире поворотной стойки смазка должна выходить из-под резиновых чехлов.

Возможные неисправности передней подвески, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Износ средней части протектора	
Завышено давление воздуха в шине	Установить нормальное давление в шине
Износ крайних частей протектора	
Занижено давление воздуха в шине	Установить нормальное давление в шине

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Поперечный ступенчатый износ протектора	
Нарушено схождение колес	Отрегулировать схождение колес
Односторонний продольный износ наружной части протектора	
Увеличен угол развала колес	Отрегулировать угол развала колес в сторону уменьшения
Односторонний продольный износ внутренней части протектора	
Занижен угол развала колес	Отрегулировать угол развала колес в сторону увеличения
Неравномерный пятнистый износ протектора	
Большой дисбаланс колес	Отбалансировать колесо статически. При установке двух и большего количества грузиков располагать их на ободе с обеих сторон колеса
Прочие виды неравномерного износа протектора	
Различные причины (нарушение установочных углов передних колес, их балансировки и т. д.)	Проверить установочные углы передних колес, балансировку и состояние всех деталей подвески и рулевых тяг. Поменять местами передние и задние колеса
Увод автомобиля от направления прямолинейного движения	
1. Различные углы продольного наклона осей поворота левого и правого колес	1. Проверить и установить одинаковые углы продольного наклона оси
2. Различные углы развала левого и правого колес	2. Отрегулировать углы развала колес
3. Неодинаковое давление воздуха в шинах левого и правого колес	3. Установить нормальное давление воздуха в шинах
4. Нарушена параллельность осей переднего и заднего мостов. След задних колес смещен в сторону со следа передних колес	4. Проверить положение оси задних колес по отношению к передним. Расстояния от оси передних пальцев рессор до оси балки заднего моста должны быть одинаковыми с обеих сторон
5. Погнуты нижние или верхние рычаги передней подвески	5. Заменить деформированные детали на новые
6. Деформирован лонжерон рамы	6. Выправить лонжерон или заменить раму

Причина неисправности	Способы устранения неисправности
Виляние передней части автомобиля и передних колес в диапазоне скоростей 60—80 км/ч	
1. Повышенный дисбаланс колес с шинами в сборе	1. Сбалансировать передние колеса. При установке двух и более грузиков располагать их на ободе с обеих сторон колеса
2. Повышенный зазор в резьбовых втулках верхнего рычага и в шарнирах стойки	2. Заменить изношенные детали на новые. Уменьшить осевой зазор в шаровом шарнире стойки
3. Повышенный зазор в шарнирах рулевых тяг и износ втулок маятникового рычага	3. Заменить изношенные детали на новые
Мягкая подвеска (при езде по неровной дороге прослушиваются сильные удары буфера сжатия)	
Недостаточная жесткость или осадка пружины передней подвески	Заменить пружины или подложить под верхний торец пружины подкладки
Передняя часть автомобиля раскачивается при движении	
Не работают амортизаторы	Затянуть гайку резервуара и проверить работу амортизатора. При необходимости заменить амортизаторы
Оседание нижних рычагов на оси	
Износ резиновых втулок сайлент-блока оси нижнего рычага	Заменить сайлент-блоки на новые

ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА

Задняя подвеска автомобиля модели 408 зависимая, на двух продольных полуэллиптических рессорах, работающих совместно с гидравлическими амортизаторами телескопического типа двухстороннего действия.

Упругие элементы подвески задних колес имеют прогрессивную характеристику благодаря применению как дополнительного буфера, включающегося в работу в конце хода сжатия подвески, так и высокого пустотелого буфера сжатия задней подвески. Принятая характеристика подвески обеспечивает комфортабельную езду при всех допустимых нагрузках в кузове автомобиля.

При работе подвески рессора воспринимает вес кузова автомобиля, толкающие усилия, крутящий и тормозной моменты ведущих колес и передает их на основание кузова.

Листы рессоры изготовлены из полосовой стали 50ХГА, имеющей в сечении параболический профиль. Рессора состоит из шести

листов. Все листы, кроме шестого, имеют толщину 6,5 *мм*. Ширина всех листов равна 45 *мм*. Нижний шестой лист изготовлен из полосы прямоугольного сечения толщиной 5 *мм*. Вогнутая поверхность всех листов подвергнута дробеструйной обработке для упрочнения (наклепа) металла в верхнем растягиваемом слое. Концы всех листов, кроме коренного, оттянуты на длине 70—80 *мм* до толщины 1,5 *мм* и сужаются по ширине до 36—40 *мм*.

Во втором-пятом листах на обоих концах пробиты отверстия диаметром 12 *мм*, в которые устанавливаются противоскрипные шайбы, изготовленные из полиэтилена низкого давления. В третьем и пятом листах рядом с отверстиями под шайбы, но ближе к середине листа, устанавливаются штифты, которые при сборке рессоры фиксируют хомуты и резиновые прокладки хомутов. Противоскрипные шайбы и резиновые прокладки хомутов рессоры исключают скрип листов при эксплуатации автомобиля.

Переднее ушко коренного листа завито таким образом, что его центр лежит в плоскости, проходящей через середину листа. При такой конструкции ушка рессоры толкающие и тормозные усилия, действующие вдоль коренного листа, не вызывают дополнительного изгибающего момента. Заднее ушко завито вверх от плоскости листа. Расстояние между монтажными проушинами коренного листа в выпрямленном состоянии равно 1250 *мм*. У рессор автомобилей моделей 407 и 403 оно равно 1200 *мм*.

В оба ушка коренного листа запрессованы и развальцованы с обеих сторон тонкостенные стальные втулки, которые закрывают стык ушков рессоры и предохраняют резиновые втулки от соприкосновения с острыми кромками, а их гладкая внутренняя поверхность обеспечивает длительный срок службы резиновых втулок.

Переднее ушко рессоры шарнирно соединено с кронштейном *2* (рис. 93), щеки которого приварены в передней части лонжерона основания кузова. Задние ушки соединены с основанием кузова через качающиеся серьги. Нижний палец серьги соединен с задним ушком рессоры, а верхний установлен во втулке *17*, вваренной в задней части лонжерона основания. Шарнирные соединения рессоры имеют резиновые втулки, которые уменьшают передачу вибраций на кузов, поглощают шум и не требуют обслуживания в эксплуатации.

Палец *7*, установленный в кронштейне *2*, должен быть вначале окончательно закреплен в щеке с малым отверстием, расположенной ближе к продольной оси кузова. Сферические шайбы *4* свободно вставляются в отверстие щеки кронштейна *2*; их нужно ставить выпуклостями в разные стороны. При затягивании гайки (это нужно делать после того как рессоры воспримут вес кузова) шайбы, прижатые к уступу пальца, слегка распрямляются, увеличиваясь в диаметре, что, в свою очередь, обеспечивает неподвижное крепление пальца в щеке с большим отверстием.

В свободном состоянии две резиновые втулки ушков рессоры длиннее средней части пальцев на 5 *мм*; разница длин обеспечивает поджатие втулок по торцам, которое создает натяг в резине.

Пальцы запрессовываются в щеку *8* серьги, где они удерживаются за счет накатки. При сборке подвески щека *12* устанавливается на шейке пальцев и затягивается гайками *6*, под которые ставятся пружинные шайбы. Размеры шейки пальцев и отверстия в щеке выбираются так, чтобы обеспечить скользящую посадку

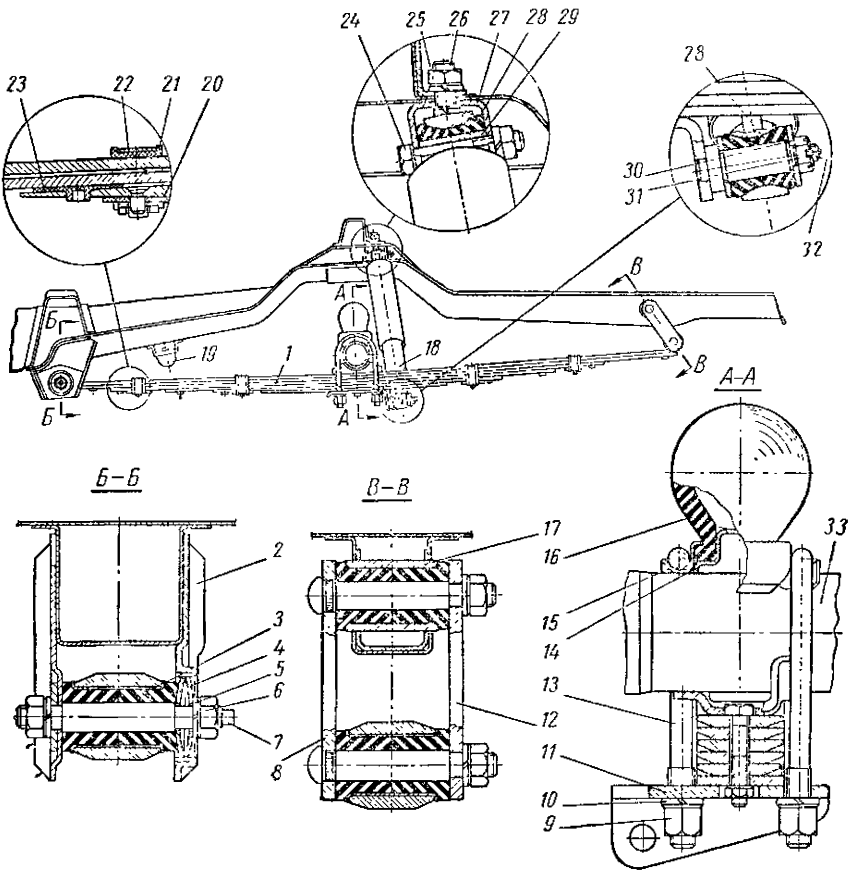


Рис. 93. Подвеска задних колес:

1 — рессора; *2* — передний кронштейн рессоры; *3* — резиновая втулка ушков рессоры; *4* — сферическая шайба; *5* — пружинная шайба; *6, 9, 25* и *31* — гайки; *7* — передний палец рессоры; *8* — щека серьги с пальцами в сборе; *10* — шайба; *11* — накладка стремянок; *12* — щека серьги; *13* — стремянка; *14* — опора буфера; *15* — держатель буфера; *16* — пустотелый буфер задней подвески; *17* — втулка заднего кронштейна рессоры; *18* — амортизатор задней подвески; *19* — дополнительный буфер; *20* — шайба хомута; *21* — прокладка хомута; *22* — хомут рессоры; *23* — противоскрипная шайба; *24* и *26* — болты; *27* — кронштейн амортизатора; *28* — втулка ушков амортизатора; *29* — распорная втулка; *30* — наружная шайба; *32* — шплинт; *33* — картер заднего моста

в этом соединении. Чтобы не перекосить щеки и не изогнуть их во время затяжки, гайки рекомендуется подтягивать поочередно до полной затяжки, однако окончательно затягивать гайку нужно после того, как рессора воспримет вес кузова автомобиля. При таком способе затяжки будет обеспечено равномерное закручивание резиновых втулок при работе задней подвески.

Рессоры крепятся к картеру заднего моста *33* двумя стремянками *13*, которые надеваются на картер сверху; под стремянки подложены обоймы, удерживающие за овальный фланец резиновый пустотелый буфер *16* сжатия. Внутренняя полость буфера закрыта снизу пробкой, отштампованной из листовой стали. Охватывая рессору с обеих сторон, стремянки проходят через отверстия в накладке *11*. Снизу накладки на концы стремянок навернуты высокие гайки *9*, под которые для предотвращения самоотвертывания подложены пружинные шайбы *10*. Участок рессоры, зажатый стремянками между накладкой рессоры и подушкой на картере заднего моста, не участвует в работе, т. е. при деформации рессоры не изгибается. Рессоры фиксируются с помощью головки центрального болта, входящей в отверстие подушки, приваренной к картеру заднего моста.

Резиновый пустотелый буфер, закрытый пробкой, сжимаясь, обеспечивает мягкий удар. При ходе отдачи наибольшее удаление кузова от заднего моста определяется положением полностью провисшей рессоры. Этому же положению, но с небольшим запасом на растяжение, соответствует длина растянутого амортизатора.

Амортизаторы задней подвески (в виде спереди) установлены с наклоном к продольной вертикальной плоскости. Это дает возможность уменьшить рабочий ход амортизатора, не уменьшая общего хода заднего моста, достигающего 260 *мм* (при сбитом буфере сжатия и касании пробкой буфера поверхности накладки лонжерона). В этом случае амортизатор еще может сжиматься.

Преимущества наклонного расположения задних амортизаторов заключаются в том, что наклон увеличивает угловую жесткость задней подвески (в поперечном направлении), так как амортизатор при этом сопротивляется действию боковых сил на повороте.

Амортизатор с кронштейном *27* соединяется с основанием при помощи монтажной проушины, изготовленной как одно целое со штоком. Резиновые конические втулки *28* устанавливаются в проушину с двух сторон. При затяжке гайки болта *24* крепления амортизатора сжатие резиновых втулок ограничивается металлической распорной втулкой *29*, которая должна быть надежно зажата, иначе это крепление может ослабнуть от знакопеременных нагрузок, возникающих при работе амортизатора.

Нижняя монтажная проушина амортизатора соединена с пальцем, предварительно запрессованным и приваренным к накладке

стремянок *11*, через конусные резиновые втулки *28*, которые зажимаются двумя металлическими шайбами *30* при помощи гайки *31* с прорезями под шплинт *32*.

Уход за задней подвеской

При уходе за задней подвеской автомобиля рекомендуется выполнять следующее:

1) периодически проверять и подтягивать гайки крепления стремянок рессор, гайки крепления нижней и верхней проушин амортизатора, гайки крепления пальцев рессор;

2) следить за состоянием резиновых конических втулок ушков амортизатора и резиновых втулок рессор, обращая внимание на деформацию втулок, вызванную весом кузова;

3) следить за состоянием противоскрипных шайб и резиновых прокладок хомутов рессоры, не допускать их полного износа.

Изношенные противоскрипные шайбы, установленные на концах второго-пятого листов, можно заменить, не снимая рессор с автомобиля. Для этого нужно поднять домкратом кузов автомобиля настолько, чтобы задние колеса не касались пола; для удобства надо снять колесо. Затем большой отверткой последовательно отжать концы листов и удалить остатки изношенной полиэтиленовой шайбы. Не вынимая отвертки, установить вместо изношенных новые шайбы (хомуты листов снимать не следует), а затем смазать графитовой смазкой все трущиеся поверхности концов листов рессоры и спиральную канавку противоскрипной шайбы.

Резиновые втулки, установленные в ушках рессоры, немаслостойкие, а поэтому в них не должна попадать смазка или бензин.

Возможные неисправности подвески задних колес, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Скрип рессор	
Износ противоскрипных шайб между листами или резиновых прокладок и шайб хомутов	Заменить изношенные пластмассовые шайбы и резиновые прокладки хомутов
Стук в переднем кронштейне крепления рессоры	
Недостаточная затяжка сферических шайб	Подтянуть обе гайки пальца переднего ушка рессоры

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Смещение ушков коренного листа относительно пальцев и стук в местах крепления ушков рессоры	
Износ резиновых втулок ушков рессоры коренного листа и задней серьги рессоры	Заменить изношенные резиновые втулки
Поломка листов рессоры	
Дефекты или усталость металла	Заменить поломанные листы или всю рессору
Осадка рессоры (уменьшение зазора между буфером сжатия и накладкой на основании кузова), частые удары буфера по основанию кузова, крен автомобиля	
Длительная работа автомобиля с перегрузкой или в тяжелых дорожных условиях (усталость металла)	Заменить рессору
Выступание сферических шайб за плоскость щеки кронштейна	
Деформация щек переднего кронштейна рессоры	Выправить кронштейн; между щеками размер должен быть 57 ± ± 1 *мм*
Стук в местах крепления амортизатора	
Ослабление болтов крепления кронштейна или гайки стяжного болта, износ резиновых втулок ушков амортизатора	Подтянуть детали резьбового крепления. Заменить изношенные втулки
Стук в амортизаторе; снижение сопротивления ходу сжатия	
Ослабла затяжка гайки резервуара	Снять амортизатор и подтянуть гайку резервуара
Стук при прогибе рессоры задней подвески	
Разрушение резинового буфера сжатия на картере заднего моста или дополнительного буфера на основании кузова	Заменить разрушенный буфер

АМОРТИЗАТОРЫ

Амортизаторы передней и задней подвесок колес автомобиля предназначены для гашения колебаний кузова на упругих элементах при движении по неровностям дороги.

Принцип действия гидравлического амортизатора основан на перетекании жидкости из одной полости амортизатора в другую через малые проходные сечения, в результате чего амортизатор развивает сопротивление, поглощающее энергию колебательного

движения. Сопротивление, развиваемое в переднем амортизаторе, при растяжении примерно в 3 раза больше сопротивления при его сжатии. Эти амортизаторы являются амортизаторами двухстороннего действия. Они гасят колебания как при ходе сжатия подвески (когда колесо приближается к кузову), так и при ходе отдачи (колесо отдаляется от кузова).

Гидравлические амортизаторы обеих подвесок телескопического типа, по принципу работы совершенно одинаковые и отличаются габаритными размерами, рабочей характеристикой клапанов отдачи (усилие растяжения в переднем амортизаторе в 2 раза больше), способом крепления (верхний конец заднего амортизатора имеет ушко) и отсутствием кожуха на переднем амортизаторе.

На рис. 94 показаны совмещенные разрезы переднего и заднего амортизаторов. В дальнейшем, при описании конструкции амортизаторов и их работы, иногда после порядкового номера детали в тексте будет помещен в скобках другой номер. Это будет повторяться лишь в тех случаях, когда одноименные детали переднего и заднего амортизаторов различные.

Амортизатор состоит из стального резервуара *4* (*29*), соединенного сваркой с нижней монтажной проушиной *1*; внутри резервуара свободно помещен рабочий цилиндр *13* (*30*), изготовленный из стальной трубы. Снизу в рабочий цилиндр запрессован (до упора в торец) клапан сжатия, который состоит из корпуса *2*, вставленного в него клапана *39* с пружиной *40* и седла *3* клапана. Седло клапана ввертывается в корпус; его положение подбирается заранее по заданной гидравлической характеристике клапана сжатия, а затем контрится ограничительной гайкой *38*, которая, в свою очередь, имеет буртик, служащий упором пружинной звездочки *6*, поджимающей к плоскости клапана сжатия тарелку *5* впускного клапана.

Шток *14* (*23*) изготовлен из углеродистой стали. Рабочая поверхность штока *14* переднего амортизатора покрыта слоем хрома и отполирована. Шток *23* заднего амортизатора отполирован без покрытия слоем хрома. На верхнем конце штока *14* переднего амортизатора прорезана выточка под замковое кольцо *20*, которое фиксирует упорное кольцо *21*.

Верхний конец штока *23* заднего амортизатора приварен контактной сваркой к верхней монтажной проушине *22*, а к фланцу проушины приварен кожух *28*, защищающий шток и сальники от прямого попадания грязи и влаги. На нижнем конце штока гайкой *37* укреплен поршень *32* с деталями клапана отдачи и перепускного клапана.

Клапан отдачи включает дроссельный диск *10* (*33*), перекрывающий восемь отверстий поршня, расположенных по окружности ближе к его оси, диск *9*, набор тонких регулировочных шайб *35*, тарелку *34*, тарированную пружину *8* (*36*), гайку *37*, завернутую до упора, и комплект регулировочных шайб *7*.

Перепускной клапан состоит из ограничительной тарелки *12* с шайбой, пружинной звездочки *11* и тарелки *31*, закрывающей перепускные отверстия поршня, расположенные по окружности дальше от его оси.

Сверху рабочий цилиндр закрыт направляющей *15* штока, изготовленной из цинкового сплава. Внутри направляющей по-

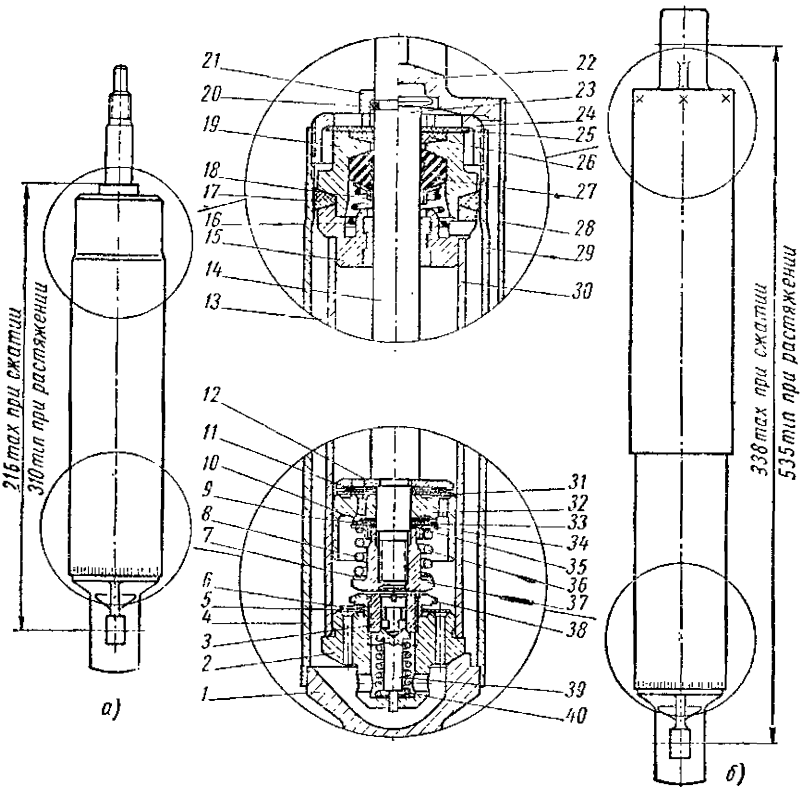


Рис. 94. Амортизаторы подвесок колес автомобиля:

а — передний; *б* — задний; *1* — нижняя монтажная проушина; *2* — корпус клапана сжатия; *3* — седло клапана сжатия; *4* — резервуар переднего амортизатора; *5* — тарелка впускного клапана; *6* — звездочка впускного клапана; *7* — регулировочная шайба; *8* — пружина клапана отдачи переднего амортизатора; *9* — диск клапана отдачи; *10* — дроссельный диск клапана отдачи переднего амортизатора; *11* — звездочка перепускного клапана; *12* — ограничительная тарелка; *13* — рабочий цилиндр переднего амортизатора; *14* — шток переднего амортизатора; *15* — направляющая штока; *16* — пружина сальника; *17* — сальник резервуара; *18* — обойма сальника; *19* — обойма сальников; *20* — замочное кольцо переднего амортизатора; *21* — упорное кольцо переднего амортизатора; *22* — верхняя монтажная проушина; *23* — шток заднего амортизатора; *24* — гайка резервуара; *25* — нажимная шайба; *26* — войлочный сальник штока; *27* — резиновый сальник штока; *28* — кожух заднего амортизатора; *29* — резервуар заднего амортизатора; *30* — рабочий цилиндр заднего амортизатора; *31* — тарелка перепускного клапана; *32* — поршень; *33* — дроссельный диск клапана отдачи заднего амортизатора; *34* — тарелка клапана отдачи; *35* — регулировочная шайба клапана отдачи; *36* — пружина клапана отдачи заднего амортизатора; *37* — гайка клапана отдачи; *38* — ограничительная гайка впускного клапана; *39* — клапан сжатия; *40* — пружина клапана сжатия

мещена металлокерамическая втулка, по которой перемещается шток. Войлочный сальник *26*, расположенный под гайкой резервуара, защищает внутреннюю полость от проникновения грязи, а внутренний резиновый сальник *27*, установленный в обойме *19* и поджимаемый пружиной *16* через обойму *18*, препятствует выходу жидкости из амортизатора. Для уплотнения резервуара между обоймой и направляющей штока размещен уплотняющий сальник *17*, который сжимается через фибровую шайбу *25* при завертывании гайки *24*.

При плавном сжатии амортизатора жидкость, находящаяся под поршнем, испытывает сжатие, однако ввиду практической несжимаемости она вынуждена перетекать из полости *В* рабочего цилиндра в полость меньшего давления. Жидкость движется в двух направлениях. Большая часть жидкости перетекает через восемь отверстий *К*, приподнимая при этом тарелку перепускного клапана, прижатую слабой пружинной звездочкой, в полость *А* (движение жидкости показано на рис. 95, *а* тонкими стрелками). Жидкость, вытесняемая из полости *В*, не полностью перетекает в полость *А*; часть ее, равная объему вводимого в амортизатор штока, выходит в полость *С* через два паза *Т* в корпусе клапана сжатия.

При резком нажатии на шток давление жидкости под поршнем в полости *В* возрастает, вследствие чего клапан сжатия открывается и сжимает пружину (движение жидкости показано жирными стрелками). Жидкость перетекает в верхнюю полость *А* рабочего цилиндра так же, как при плавном ходе сжатия. Перепускной клапан при ходе сжатия практически не влияет на гидравлическое сопротивление, развиваемое амортизатором. Требуемое сопротивление, необходимое при резком сжатии, обеспечивается клапаном сжатия.

При обратном ходе, т. е. при перемещении поршня вверх (ход отдачи), жидкость из верхней полости *А* рабочего цилиндра через отверстия *П* в поршне и четыре выреза *Н* дроссельного диска (дроссельный диск заднего амортизатора имеет шесть вырезов) перетекает в нижнюю полость *В* рабочего цилиндра. Объем жидкости, вытесняемый из полости *А*, меньше освободившегося объема полости *В* под поршнем на величину объема штока, извлеченного из амортизатора. Освободившийся объем заполняется жидкостью, поступающей из полости *С* через отверстия *Р* клапана сжатия, приподнимает при этом тарелку впускного клапана, прижатую в плоскости клапана сжатия лапками слабой пружинной звездочки (движение жидкости показано на рис. 95, *б* тонкими стрелками).

При ходе отдачи, когда кузов автомобиля подбрасывается на упругих элементах подвесок колес вверх, давление над поршнем в полости *А* рабочего цилиндра возрастает. Жидкость через отверстия *П* в поршне давит на диски клапана отдачи и отгибает их. Одновременно сжимается пружина клапана, подпирающая диски,

а проходное сечение для перетекания жидкости увеличивается. Требуемое гидравлическое сопротивление для гашения колебаний

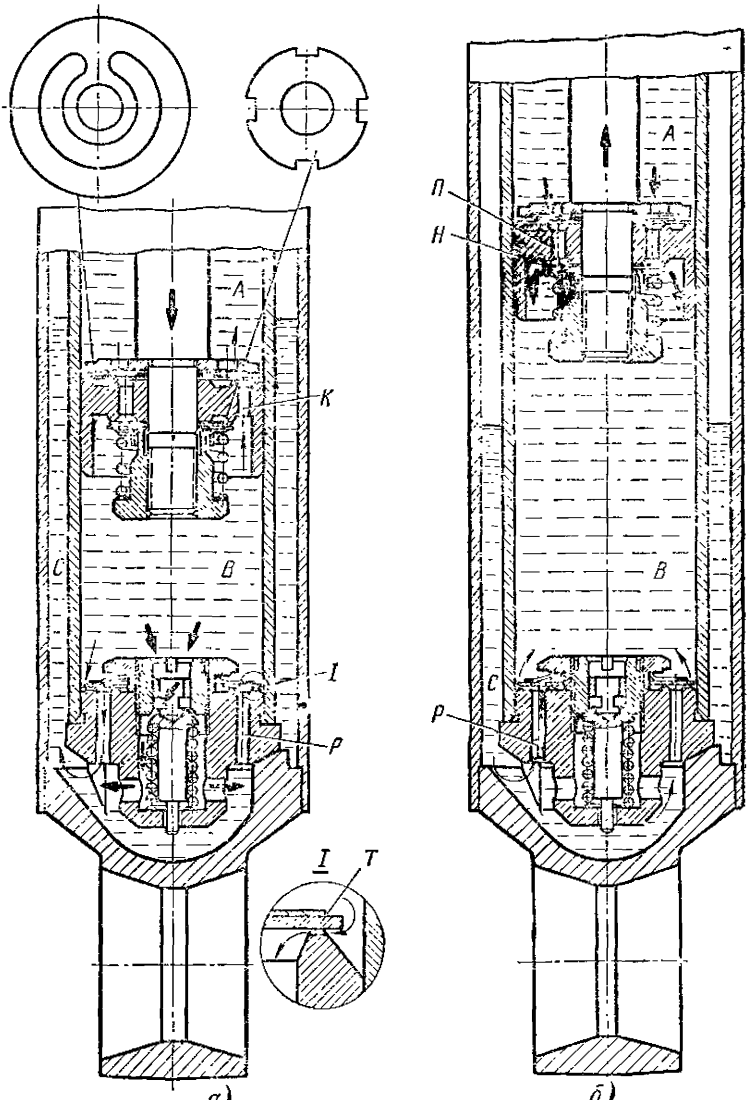


Рис. 95. Схема работы амортизатора:
а — сжатие; *б* — растяжение

при ходе отдачи обеспечивается тарированной пружиной клапана отдачи. Полость *В* при резкой отдаче заполняется так же, как и при плавном движении поршня. Впускной клапан не оказывает суще-

ственного влияния на гидравлическое сопротивление при работе амортизатора; он предназначен для свободного впуска жидкости в полость *В*.

Разборка и сборка амортизаторов

Амортизатор необходимо разбирать в вертикальном положении, закрепив его в тисках за нижнюю монтажную проушину. Перед разборкой шток *14* (*23*) нужно полностью вытянуть из амортизатора, а затем отвернуть гайку *24* (см. рис. 94) резервуара (правая резьба) специальным ключом (рис. 96). Затем поднять вверх по штоку обойму *19* сальников (см. рис. 94) и осторожно вынуть резиновый сальник *17*. Легко покачивая шток за верхний конец, вынуть его вместе с рабочим цилиндром *13* (*30*) из резервуара *4* (*29*). Далее выбить из рабочего цилиндра корпус *2* клапана сжатия, легко ударяя по его выступающему фланцу. Жидкость, находящаяся в рабочем цилиндре, при этом выльется.

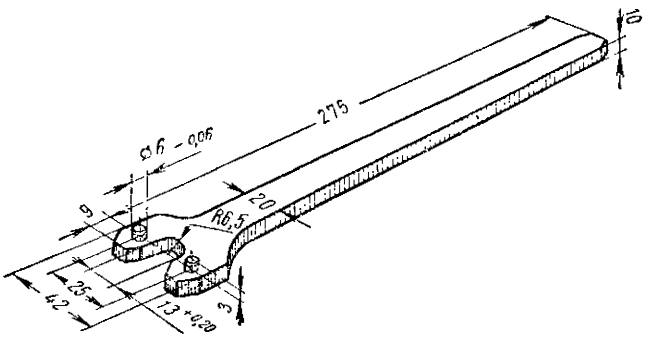


Рис. 96. Специальный ключ гайки резервуара амортизатора

Шток в перевернутом положении закрепить в тисках в переднем амортизаторе за лыски на верхнем конце, а в заднем за верхнюю монтажную проушину, сделать две риски — одну на штоке, а другую на юбке поршня для совмещения их при последующей сборке, и затем торцовым ключом 17 *мм* отвернуть гайку *37* клапана отдачи.

Резиновый сальник штока может быть вынут из обоймы при снятом поршне и направляющей *15* штока. Сначала из обоймы вынимают войлочный сальник *26*, а затем осторожно неметаллическим стержнем выталкивают резиновый сальник *27*.

Клапан сжатия разбирают в тисках; для этого зажимают его корпус за наружный диаметр, не прикладывая излишнего усилия, но применяя мягкие губки, ключом отвертывают ограничительную гайку *38* и отверткой вывертывают седло *3*.

Все детали амортизатора после разборки следует промыть в бензине или керосине и высушить, а затем тщательно осмотреть для выявления их дальнейшей пригодности в эксплуатации.

Если на полированной поверхности штока имеются глубокие забоины и задиры, то его необходимо заменить. Большой износ гребешков сальника или течь жидкости по штоку требует замены сальника штока. Если обнаружен значительный износ внутренней втулки направляющей, выраженный в виде глубоких рисок или большого люфта штока во втулке, то необходимо заменить направляющую штока. Небольшие риски на внутренней поверхности рабочего цилиндра и на поршне могут быть зачищены мелкой наждачной шкуркой. Пружинные звездочки и диски клапанов, у которых при осмотре обнаружены трещины или значительные погнутости, должны быть заменены. Перед установкой сальника *27* в обойму *19* его нужно смазать смазкой, состоящей из девяти частей смазки ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—59) и одной части порошкообразного графита (ГОСТ 8295—57). Сальник *27* штока нужно установить в обойму так, чтобы его метка «Низ» была внизу. Войлочный сальник *26* штока, пригодный для уплотнения, необходимо перед установкой пропитать горячим автолом.

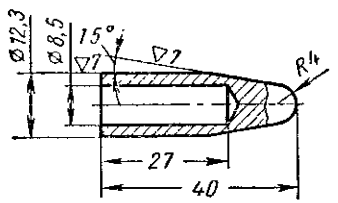


Рис. 97. Монтажный наконечник для надевания резинового сальника штока амортизатора

Для предохранения сальника штока от повреждения перед установкой обоймы необходимо на шток амортизатора надеть наконечник (рис. 97).

В амортизатор заливается веретенное масло АУ (ГОСТ 1642—50), а также может быть применена смесь трансформаторного масла (ГОСТ 982—56) с турбинным маслом 22 (ГОСТ 32—53) в равных частях.

В передний амортизатор заливают 120 ± 5 *см*^{3} жидкости, а в задний 205 ± 5 *см*^{3}. Не допускается заливать в амортизатор жидкость, имеющую вязкость выше, чем у веретенного масла АУ. Эксплуатация амортизатора с жидкостью повышенной вязкости может привести к преждевременному износу деталей, а в холодное время — к его поломке.

Амортизатор собирают в следующем порядке.

Дроссельный диск клапана отдачи с четырьмя прорезями в переднем амортизаторе и с шестью — в заднем устанавливается первым; он должен упираться в поршень. Сопротивление, развиваемое при растяжении, зависит от пружины, поджимающей диски клапана отдачи. Усилие поджатия этой пружины изменяется прокладками. Перед затяжкой гайки клапана сжатия необходимо убедиться, что риски, сделанные ранее, на поршне и штоке совпадают.

Шток амортизатора в сборе с поршнем и направляющей штока устанавливается в рабочий цилиндр. Далее цилиндр располагают так, чтобы шток был направлен вниз; поршень при этом должен быть перемещен до упора в направляющую штока, а затем заливают жидкость в рабочий цилиндр немного ниже (на 3—5 *мм*) верхней кромки.

Оставшуюся часть жидкости выливают в резервуар.

Клапан в сборе запрессовывают в рабочий цилиндр; при этом седло клапана должно быть ввернуто в корпус так, чтобы клапан открывался во время работы амортизатора. Затем перевертывают рабочий цилиндр и опускают в резервуар, осторожно дожимая сальник-уплотнитель до упора в направляющую штока, и завертывают гайку резервуара специальным ключом.

Затем проверяют бесшумность работы амортизатора и развиваемое им сопротивление путем сравнения с заведомо исправным амортизатором.

Перед проверкой амортизатор нужно прокачать рукой несколько раз до появления постоянного сопротивления на всем ходе штока. На поверхности штока после прокачки допускаются следы пленки жидкости.

Для проверки герметичности сальников амортизатор следует выдержать в горизонтальном положении в течение 10—12 *ч* и затем установить на автомобиль.

Уход за амортизаторами

Амортизаторы при нормальной эксплуатации не требуют специальной регулировки или доливки жидкости. Они надежно защищены от проникновения пыли и воздуха и от вытекания жидкости, однако необходимо периодически проверять их работу.

При осмотре амортизаторов нужно проверить и при необходимости подтянуть места крепления. Рабочие поверхности амортизатора обработаны с высокой чистотой и при осмотре или при разборке с ними надо обращаться осторожно. Незначительные повреждения поверхностей могут привести амортизатор в негодность, поэтому разбирать его без особой необходимости не следует.

Разбирать амортизатор рекомендуется только в следующих случаях:

1) нет сопротивления при перемещении штока;
2) течь жидкости через сальники;
3) смена рабочей жидкости (раз в три года).

Перед разборкой амортизатор нужно тщательно очистить от грязи, затем обмыть и протереть. Разбирать, а также и собирать амортизатор необходимо в условиях, обеспечивающих полную чистоту.

Возможные неисправности амортизаторов, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Амортизатор негерметичен, течь жидкости	
1. Ослабла затяжка гайки резервуара	1. Подтянуть гайку резервуара
2. Поврежден или изношен резиновый сальник штока	2. Заменить резиновый сальник штока
3. Поврежден или имеет большие гофры сальник резервуара	3. Заменить сальник резервуара
4. Поврежден шток, на его рабочей поверхности глубокие риски и забоины	4. Заменить шток
Шток поршня имеет свободное перемещение (без усилий) в начале хода растяжения или сжатия	
1. Уменьшено количество жидкости в амортизаторе	1. Проверить количество жидкости, при необходимости добавить ее
2. Рабочий цилиндр недостаточно заполнен жидкостью	2. Прокачать амортизатор несколько раз на всю величину хода штока
Амортизатор не развивает достаточного сопротивления при растяжении	
1. Негерметичен клапан отдачи в результате засорения или повреждения его деталей	1. Разобрать клапан отдачи, промыть диски и поршень. Поврежденные диски заменить
2. Уменьшилась жесткость пружины клапана отдачи	2. Заменить пружину клапана или между ее торцом и гайкой положить дополнительно регулировочные шайбы. Общая высота пакета должна быть не более 1 *мм*
3. Негерметичен перепускной клапан на поршне	3. Промыть детали перепускного клапана и проверить кольцевые запорные кромки на торце поршня. Небольшие риски можно притереть на чугунной плите. При глубоких рисках поршень заменить
4. Увеличенное перетекание жидкости по зазорам или глубоким рискам на поверхностях трения поршня и направляющей штока	4. Заменить поршень и направляющую штока
Амортизатор не развивает достаточного сопротивления при сжатии	
1. Негерметичность клапана сжатия в результате засорения или повреждения его деталей	1. Разобрать клапан сжатия и промыть; поврежденные и изношенные детали заменить
2. Уменьшилась жесткость пружины клапана сжатия	2. Заменить пружину или ввернуть седло клапана сжатия, обеспечив его открытие при работе
3. Негерметичен впускной клапан	3. Промыть впускной клапан. Если тарелка клапана повреждена и не прилегает плотно к седлу, то ее следует заменить

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Амортизатор развивает слишком большое усилие в конце хода сжатия	
В амортизаторе избыточное количество жидкости	Удалить лишнюю жидкость
При резком перемещении штока в амортизаторе наблюдаются стуки и заедания	
1. Ослабла затяжка гайки резервуара	1. Подтянуть гайку резервуара
2. Ослабла затяжка гайки поршня и он перемещается по штоку	2. Подтянуть гайку штока
3. Заедание поршня при его перемещении	3. Подобрать другое положение поршня на штоке
4. Недостаточное количество жидкости в амортизаторе	4. Довести объем жидкости до нормы
5. Жидкость загрязнена механическими примесями	5. Заменить жидкость новой

СТУПИЦЫ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

На первых выпусках автомобиля «Москвич-408» в ступицы передних колес устанавливались шарикоподшипники, которые применялись на автомобилях «Москвич» предыдущих моделей (рис. 98).

С ноября 1965 г. завод выпускает автомобили, в ступицах которых установлены конические роликоподшипники (рис. 99).

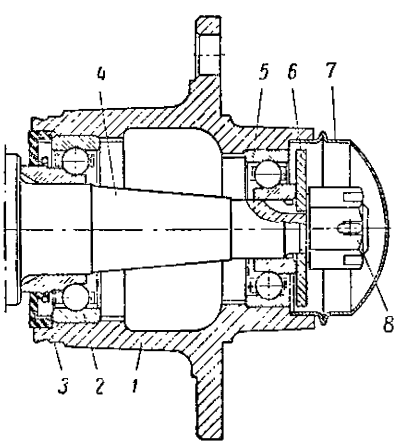


Рис. 98. Ступица переднего колеса с шарикоподшипниками:

1 — ступица; *2* — внутренний подшипник; *3* — сальник; *4* — цапфа поворотной стойки; *5* — наружный подшипник; *6* — шайба; *7* — колпак ступицы; *8* — гайка

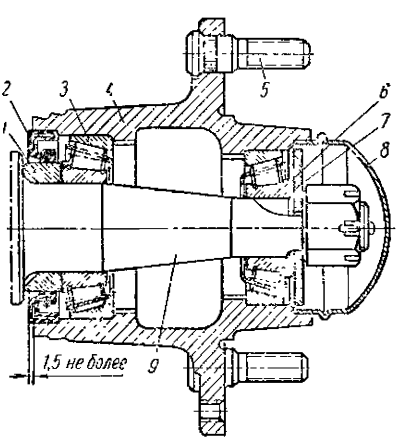


Рис. 99. Ступица переднего колеса с роликоподшипниками:

1 — упорное кольцо; *2* — сальник; *3* — внутренний подшипник; *4* — ступица, *5* — болт ступицы; *6* — наружный подшипник; *7* — шайба; *8* — колпак ступицы; *9* — цапфа поворотной стойки

Наружные кольца подшипников запрессованы до упора в ступицу, а внутренние надеты со скользящей посадкой на цапфу поворотной стойки передней подвески.

Между кольцом внутреннего роликоподшипника и буртиком цапфы надето упорное кольцо *1*. По наружной поверхности этого кольца работает самоподжимный резиновый сальник *2*, запрессованный в ступицу. У шарикоподшипников это кольцо отсутствовало, так как внутреннее кольцо подшипника (см. рис. 98) имело специальный выступающий поясок. Подшипники затягивают гайкой. Между гайкой и торцом наружного подшипника (рис. 99) установлена шайба *7* с усом, который входит в паз на цапфе и удерживает шайбу от проворачивания. В ступицу запрессованы болты крепления колес, и снаружи она закрыта колпаком.

Сальник не должен выступать из ступицы более чем на 1,5 *мм*, иначе при вращении колеса он будет задевать за поворотную стойку.

Ступицы с коническими подшипниками (при условии применения упорных колец *1*, рис. 99) могут быть установлены на автомобили «Москвич» прежних выпусков моделей 402, 403 и 407 и их модификации. Ступицы без подшипников невзаимозаменяемы.

Регулировка подшипников ступиц передних колес

Чтобы проверить регулировку подшипников (шариковых или роликовых), колесо вывешивают с помощью домкрата и покачи-

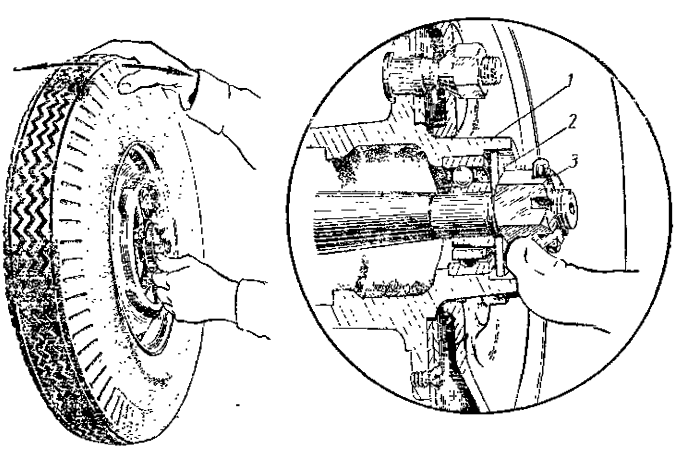


Рис. 100. Проверка правильности регулировки подшипников ступицы переднего колеса:

1 — ступица; *2* — шайба; *3* — гайка

вают рукой за шину в поперечном направлении, как показано на рис. 100. Если регулировка правильна, палец, положенный па

шайбу *2* и одновременно на край ступицы, не должен чувствовать зазора. В противном случае подтягивают гайку *3* до исчезновения зазора и затем отпускают ее лишь настолько, чтобы прорези гайки совпали с ближайшим отверстием для шплинта в цапфе.

Благодаря двум взаимно перпендикулярным отверстиям в цапфе и шести прорезям в гайке, гайку отвертывают не более чем на $^1/_{12}$ оборота. Незначительный зазор, появляющийся при этом в подшипниках, можно допустить.

При неправильной регулировке долговечность подшипников значительно уменьшается как при излишне большом зазоре, так и особенно при перетяжке.

Прежде чем закрыть ступицу (после регулировки) колпачком, его предварительно заполняют смазкой 1-13. Проверять регулировку подшипников ступиц необходимо через каждые 6000 *км*. После каждых 12000 *км* подшипники и внутреннюю поверхность ступиц следует промыть керосином и заменить смазку новой.

КОЛЕСА И ШИНЫ

На автомобиле модели 408 установлены дисковые колеса, предназначенные для шин 6,00—13 (номинальная ширина шины 6 дюймов и диаметр обода колеса 13 дюймов).

Колесо состоит из центрального диска, штампованного из листовой стали и приваренного к диску обода, который прокатан из стальной ленты и имеет специальный профиль (рис. 101 и 102). Условное обозначение обода колеса автомобиля модели 408 : 102J = 329 (4J — 13″).

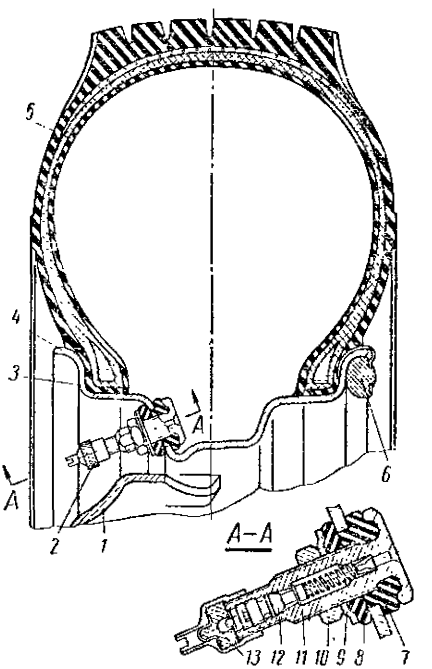


Рис. 101. Колесо с бескамерной шиной:

1 — диск колеса; *2* — вентиль; *3* — уплотняющий слой резины; *4* — обод колеса; *5* — герметизирующий слой; *6* — балансировочный груз; *7* — уплотнительная муфта; *8* — уплотнительная шайба; *9* — шайба вентиля; *10* — гайка; *11* — корпус вентиля; *12* — золотник; *13* — колпачок-ключ

Колеса крепятся с помощью болтов, запрессованных в ступицы и во фланцы полуосей. При затяжке колесных гаек их конические основания входят в конусные углубления отверстий колесного диска и надежно центрируют колесо относительно ступицы или фланца полуоси.

На диске колеса отштамповано три выступа для крепления колпака колеса. Чтобы поставить колпак на колесо, достаточно

надеть его сначала на два выступа, а затем, ударив по нему рукой, посадить и на третий выступ. Благодаря упругости колпак хорошо держится на выступах и не требует никакого дополнительного крепления.

На автомобиль модели 408 прежних выпусков завод устанавливал камерные шины, но с ноября 1965 г. применяются бескамерные шины того же номинального размера, и лишь некоторое количество автомобилей выпускается с камерными шинами. Оба типа шин имеют одно обозначение модели М-107, но на бескамерной шине имеется маркировка «бескамерная».

Бескамерные шины, получившие в настоящее время широкое распространение, имеют ряд преимуществ. Они легче камерных

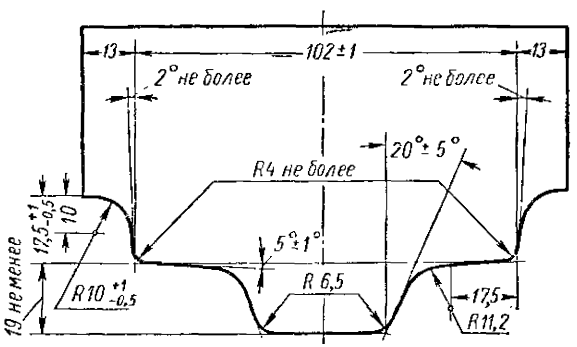


Рис. 102. Шаблон для проверки профиля обода колеса

шин таких же размеров и грузоподъемности. Мелкие проколы бескамерной шины можно устранять, не снимая шины с колеса, пользуясь для этого специальными резиновыми пробками и клеем из дорожной аптечки. При проколе воздух выходит из них значительно медленнее, чем из камерной шины, что повышает безопасность движения.

К ободам колес, предназначенным для бескамерных шин, предъявляются повышенные требования. Они должны быть правильной формы, без погнутых мест; окраска их должна быть в хорошем состоянии. Ржавчина и грязь не допускаются, особенно у бортов, где прилегает шина. Чтобы достичь герметичности, обод соединяется с диском колеса сваркой, а не заклепками, что допускается для колес с камерными шинами.

Металлический вентиль М-02А-2 (рис. 101) бескамерных шин установлен непосредственно в отверстии обода колеса и уплотняется резиновой шайбой *8* и муфтой *7*.

Бескамерные шины автомобиля «Москвич-408» рассчитаны на то же давление воздуха и нагрузку, что и камерные. Максимальная допустимая величина нагрузки на колесо с шиной 6,00—13 со-

ставляет 330 *кГ* при давлении воздуха 1,7 *кГ/см²*. Минимальное допустимое давление воздуха равно 1,4 *кГ/см²* при нагрузке 235 *кГ*. Как перегрузка шин, так и езда с пониженным давлением в шинах резко уменьшают срок их службы. Нормы давления воздуха указываются для холодных шин.

Проверять давление воздуха в шинах следует только манометром, так как даже незначительная ошибка в величине давления (0,1—0,2 *кГ/см²*) может заметно сократить срок службы шины.

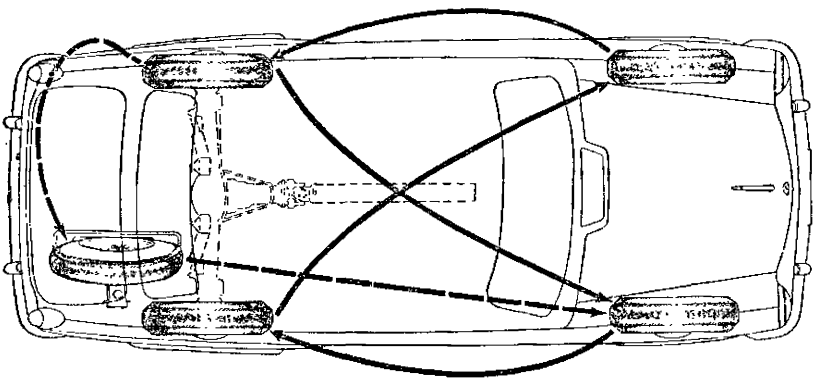


Рис. 103. Схема перестановки колес на автомобиле

Для равномерного износа шин рекомендуется после каждых 6000 *км* пробега переставлять колеса вместе с шинами по схеме, указанной на рис. 103.

Бескамерные шины необходимо хранить в вертикальном положении. Бескамерные шины не допускается хранить или перевозить сложенными одна на другую, так как при этом можно повредить их борта. При хранении между бортами бескамерной шины следует вставлять деревянные распорки, по 4 шт. на каждую шину, чтобы борта шины не сходились внутрь.

На автомобиль модели 408 допускается также установка бескамерных или камерных шин размером 5,90—13.

Балансировка шин

Шины, смонтированные на колесах, как правило, оказываются несбалансированными (неуравновешенными) статически и динамически. Статический дисбаланс легко обнаружить при медленном вращении колеса на оси. Колесо, имеющее статический дисбаланс, стремится остановиться в одном и том же положении, так как его центр тяжести при этом ниже оси вращения (рис. 104). При динамическом дисбалансе центр тяжести колеса находится на оси, но масса колеса расположена несимметрично. Наглядно это можно изобразить в виде двух одинаковых масс m, расположенных на одинако-

вом расстоянии a от оси, но раздвинутых друг относительно друга на расстояние b. Такое колесо статически уравновешено и находится в безразличном равновесии, но при вращении центробежные силы P, действующие на массы m, создают пару сил, которая стремится повернуть колесо в поперечном направлении. В результате начнется биение колеса из стороны в сторону.

При статическом дисбалансе вращающееся колесо тоже бьет, так как центробежная сила, точка приложения которой находится в центре тяжести колеса, при вращении колеса непрерывно меняет свое направление. Колесо может иметь одновременно и статический и динамический дисбалансы.

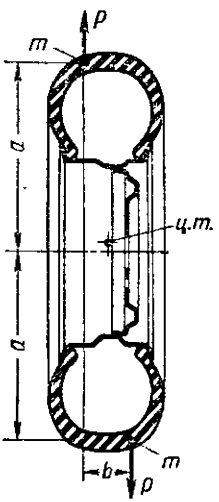


Рис. 104. Статический и динамический дисбалансы колеса с шиной:

ц. т. — центр тяжести колеса при статическом дисбалансе

Колебания колес вследствие их дисбаланса ухудшают устойчивость автомобиля. Особенно это относится к передним колесам, связанным с рулевым управлением. Дисбаланс колес также повышает износ шин и колесных подшипников.

При выпуске автомобиля с завода колеса балансируют, устанавливая на ободе в соответствующих местах балансировочные грузики (см. рис. 101).

Однако при пользовании автомобилем балансировка колес может нарушиться или вследствие утери грузиков, или при смене шин. В таких случаях колеса нужно снова балансировать. Балансировку колес следует проверять также при появлении биения передних колес, особенно заметном при движении автомобиля с определенной скоростью, обычно около 60 *км/ч*, что может быть следствием или дисбаланса колес, или неисправности рулевых тяг.

Колеса балансировать лучше всего на специальном стенде ГАРО 191, на котором можно устранить как статический дисбаланс, так и динамический. При отсутствии стенда статически сбалансировать колеса можно непосредственно на автомобиле, воспользовавшись ступицей переднего колеса. Важно, чтобы ступица легко вращалась на цапфе; для этого со ступицы снимают тормозной барабан, а подшипники ступицы промывают в керосине, чтобы удалить излишнюю смазку. На цапфу между кольцом *1* (см. рис. 99) и внутренним кольцом подшипника следует надеть специальную промежуточную шайбу с внутренним диаметром 31 *мм*, наружным 39 *мм* и толщиной 5 *мм*, которую можно выточить из любого металла или пластмассы. Шайба не позволяет внутренней кромке сальника *2* касаться кольца, иначе создавалось бы дополнительное трение при вращении ступицы. Для этой же цели, уста-

новив ступицу на цапфу, регулируют ее подшипники с увеличенным зазором, отпустив гайку на три прорези по сравнению с затяжкой, соответствующей отсутствию зазора в подшипниках.

Колесо, которое нужно отбалансировать, устанавливают на ступицу и закрепляют гайками. Автомобиль должен быть поднят, чтобы колесо могло свободно вращаться. Колесо поворачивают в различные положения, следя за тем, остается ли оно в равновесии. Если колесо каждый раз стремится занять одно и то же положение, это значит, что оно не уравновешено и его необходимо балансировать. Тогда понижают давление воздуха в колесе до

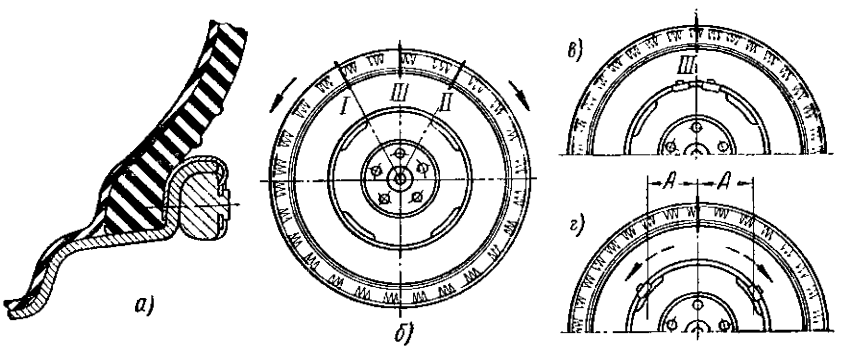


Рис. 105. Статическая балансировка колеса:

а — крепление балансировочного грузика на ободе колеса; *б* — определение расположения самой легкой части колеса; *в* — начальное положение балансировочных грузиков; *г* — окончательное положение балансировочных грузиков (при равновесии колеса)

0,2—0,3 *кГ/см*^{2}, чтобы было легче снимать и надевать балансировочные грузики, и снимают все грузики, которые были на колесе. Балансировку проделывают так, как показано на рис. 105.

1. Толкают колесо рукой так, чтобы оно медленно вращалось по часовой стрелке. Положение, в котором оно затем остановится, отмечают чертой *I* мелом на борту покрышки в верхней точке.

2. Вращают колесо так же, но против часовой стрелки. Положение, в котором оно остановится, отмечают на покрышке мелом чертой *II*.

Если бы колесо вращалось совершенно без трения, метки *I* и *II* совпали бы друг с другом в самой «легкой точке» колеса. Однако между метками *I* и *II* всегда остается промежуток, так как даже при незначительном трении в подшипниках колесо, останавливаясь, немного не доходит до положения, при котором «легкая точка» колеса оказалась бы точно наверху.

3. Расстояние между метками *I* и *II* делят пополам и ставят метку *III*. Это и будет «легкая точка» колеса. Теперь метки *I* и *II* нужно стереть.

4. В «легкой точке» колеса устанавливают на обод один малый балансировочный грузик весом *30 г*. Затем поворачивают колесо на четверть оборота так, чтобы грузик был на одной высоте с осью колеса, и отпускают колесо. Если при этом оно само повернется так, что грузик окажется внизу, то значит дисбаланс колеса допустимый (меньше 500 *Гсм*), и грузик устанавливать не нужно, и его можно снять. Если колесо с грузиком повернется так, что грузик окажется в верхнем положении, то это значит, что одного грузика для устранения дисбаланса недостаточно, и к нему нужно добавить еще один, возможно больший, весом 50 *г*. Если и этого веса недостаточно, добавляют третий грузик и т. д., пока колесо не будет в безразличном равновесии или если прибавление последнего, небольшого грузика не будет поворачивать в нижнее положение ту часть колеса, на которой установлены грузики. В последнем случае малый грузик не устанавливают на колесо. При безразличном равновесии последний грузик должен быть оставлен.

5. Когда место установки грузиков и их количество окончательно определены, половину грузов следует установить на наружной стороне обода и половину — на внутренней, точно напротив первых грузов. Благодаря этому будет устранена опасность возникновения динамического дисбаланса колеса из-за несимметричного расположения грузов. При нечетном числе грузов лишний груз устанавливают на внутренней стороне обода.

Устанавливая грузики на обод, их слегка заколачивают молотком, чтобы они сели на место. После балансировки колесо накачивают воздухом до нормального давления. Накачанная шина плотно зажимает грузики между бортом и ободом колеса.

Монтаж бескамерных шин

Перед монтажом бескамерной шины обод колеса должен быть осмотрен и проверен. Профиль обода рекомендуется проверять специальным шаблоном (см. рис. 102).

На ободе не должно быть вмятин, грязи, ржавчины, царапин, наплывов на сварочном шве. Обод должен быть тщательно окрашен. Особенно чистыми и ровными должны быть полки и закраины обода, сопрягающиеся с бортами шин.

Ржавчину и неровности на ободе зачищают шкуркой или напильником. Поврежденную окраску необходимо восстановить, нанося ее ровным тонким слоем, без наплывов.

Затем устанавливают на обод вентиль, отверстие для которого должно быть чистым и без заусенцев. Колпачок *13* (см. рис. 101), гайку *10*, металлическую шайбу *9* и резиновую шайбу *8* с вентиля снимают и вентиль с резиновой муфтой *7* вставляют с внутренней стороны обода в отверстие. Затем надевают на вентиль шайбы *8* и *9* и затягивают гайку *10*, чем обеспечивают плотную установку вентиля в ободе. После этого навертывают колпачок.

Борта шины, а также полки и закраины обода перед монтажом шины нужно промыть теплой мыльной водой. Шину монтируют с особой осторожностью. Нельзя допускать даже незначительного повреждения слоя специальной резины на посадочной поверхности.

Очень важно, чтобы применялись чистые и гладкие монтажные лопатки, с хорошо закругленными краями. При монтаже необходимо смачивать лопатки чистой водой. Борта шины заправлять на обод нужно, начиная со стороны, противоположной вентилю, и затем постепенно к нему приближаться с обеих сторон. Лопатки при этом передвигают на короткие расстояния, не более 100—150 *мм*.

Бескамерную шину вначале трудно накачивать, так как необходимо обеспечить плотную посадку борта шины на полки и закраины обода и чтобы шина при этом удерживала накачиваемый воздух. Потом, когда шина будет находиться под некоторым давлением, борта ее сами прижмутся к ободу и обеспечат плотность.

Перед накачиванием следует поднять колесо и, поворачивая его, несколько раз ударить протектором о землю, чтобы борта шины сели на полки обода. Затем вывертывают золотник из вентиля и накачивают шину компрессором. Накачать бескамерную шину ручным насосом затруднительно, так как он не может подать сразу необходимый объем воздуха, который наполнил бы шину достаточно быстро и плотно прижал бы ее борта к закраинам обода.

Компрессором накачивают шину до давления около 1,5 *кГ/см*^{2}, затем снимают шланг и быстро ввертывают золотник, чтобы не выпустить много воздуха из шины. После этого накачивают шину ручным насосом до давления 2—2,5 *кГ/см*^{2}, чтобы плотно посадить ее на обод. Если борта шины еще не плотно сидят на полках обода, необходимо, поворачивая колесо, несколько раз ударить его протектором о землю. После этого следует проверить герметичность шины, т. е. отпустить колесо в воду или, положив его плашмя на землю, налить мыльный раствор между бортом шины и ободом. После проверки герметичности нужно довести давление в шине до нормального 1,7 *кГ/см*^{2}.

Если нет компрессора, бескамерную шину можно накачать ручным насосом, воспользовавшись следующим приемом. Для этого обвязывают колесо с шиной веревкой по средней части протектора и затягивают веревку, закручивая ее палкой. Вследствие сжатия средней части шины ее борта расходятся в стороны и прижимаются к закраинам обода. Вместо веревки можно использовать специальную стальную стяжную ленту. Если воздуха накачано достаточно для предварительного уплотнения шины, веревку или ленту следует снять.

Бескамерная шина прилипает к посадочной поверхности обода, поэтому при демонтаже ее снять труднее, чем камерную шину. Для этой цели к комплекту шоферского инструмента прилагают

специальный башмак. Колесо со спущенным воздухом кладут на землю под кузов автомобиля. Затем, положив башмак на борт шины около обода, ставят на него домкрат и, поместив лапу домкрата в гнездо на кузове, поднимают автомобиль. Под тяжестью автомобиля борт шины под башмаком отойдет от обода. После этого шину легко отделить от обода по всей окружности. Перевернув колесо, точно так же отделяют шину от обода с другой стороны. Шину с обода снимают монтажными лопатками, стараясь не повредить посадочную поверхность.

Ремонт бескамерных шин

На бескамерной шине, имеющей прокол, можно некоторое время продолжать движение, если в ней не снизилось давление воздуха, но необходимо вытащить предмет, вызвавший повреждение, чтобы прокол не увеличивался.

Если прокол не превышает 10 *мм* и в шине есть воздух, ремонт можно сделать, не снимая шины с колеса.

Проколы до 2 *мм* ремонтируют с помощью специальной самовулканизирующейся пасты, которой заполняют прокол при помощи шприца. Большие проколы закрывают резиновыми пробками, которые вставляют в шину снаружи, смазав предварительно отверстие прокола пастой посредством шприца. Диаметр пробки должен быть примерно в 2 раза больше диаметра предмета, проколовшего шину. После вставки пробки рекомендуется накачать шину до давления больше нормального (2—2,5 $кГ/см^2$) и проверить ее герметичность. Если утечка воздуха не будет обнаружена, нужно уменьшить давление воздуха до нормы, после чего можно сразу продолжать движение. Если после ремонта будет обнаружена утечка воздуха, следует заменить вставленную пробку другой, большего размера. Более надежной является пробка-грибок, но чтобы вставить ее в прокол, приходится снимать шину с колеса, так как грибок вставляется изнутри шины.

При проколах более 10 *мм*, порезах, пробоях и других значительных механических повреждениях бескамерной шины ее следует ремонтировать в шиноремонтной мастерской.

Если в пути не удается отремонтировать бескамерную шину, ее можно использовать с камерой, закрыв поврежденное место пластырем или манжетой.

Иногда в бескамерных шинах образуются местные вздутия из-за того, что воздух из внутреннего пространства шины просочился через герметизирующий слой резины и прошел в каркас шины и расслоил его. Колесо с такой шиной, как менее надежное, следует поставить на место запасного, а если запасное использовано — на заднюю ось автомобиля.

Чтобы продлить срок службы шин, нельзя резко тормозить без особой необходимости, подъезжая к тротуару, избегать ударов

о него боковинами шин, так как при этом можно разорвать нити корда, что в дальнейшем приведет к разрушению шины.

Шины нужно достаточно часто осматривать и удалять из протектора гвозди и другие воткнувшиеся в него предметы, а также камни, застрявшие в рисунке протектора. Следует избегать длительных стоянок на солнце и оберегать шины от попадания на них масла, бензина.

При длительной стоянке автомобиля его следует поднять домкратом и подставить под кузов опоры так, чтобы колеса не касались земли. Совершенно не допускается стоянка автомобиля на спущенных шинах.

Основным признаком повреждения шины (прокола) во время движения автомобиля служит увод автомобиля (автомобиль начинает тянуть в сторону от направления движения). Особенно это заметно при повреждении шины переднего колеса. Если проколота задняя шина, увод проявляется слабее, и неопытный водитель может не сразу его заметить. При первом признаке увода автомобиля нужно немедленно остановиться и осмотреть шины. В этом случае нужно тормозить особенно осторожно, так как резкое торможение может привести к проворачиванию поврежденной шины на ободе колеса и в результате к отрыву вентиля и разрушению камеры.

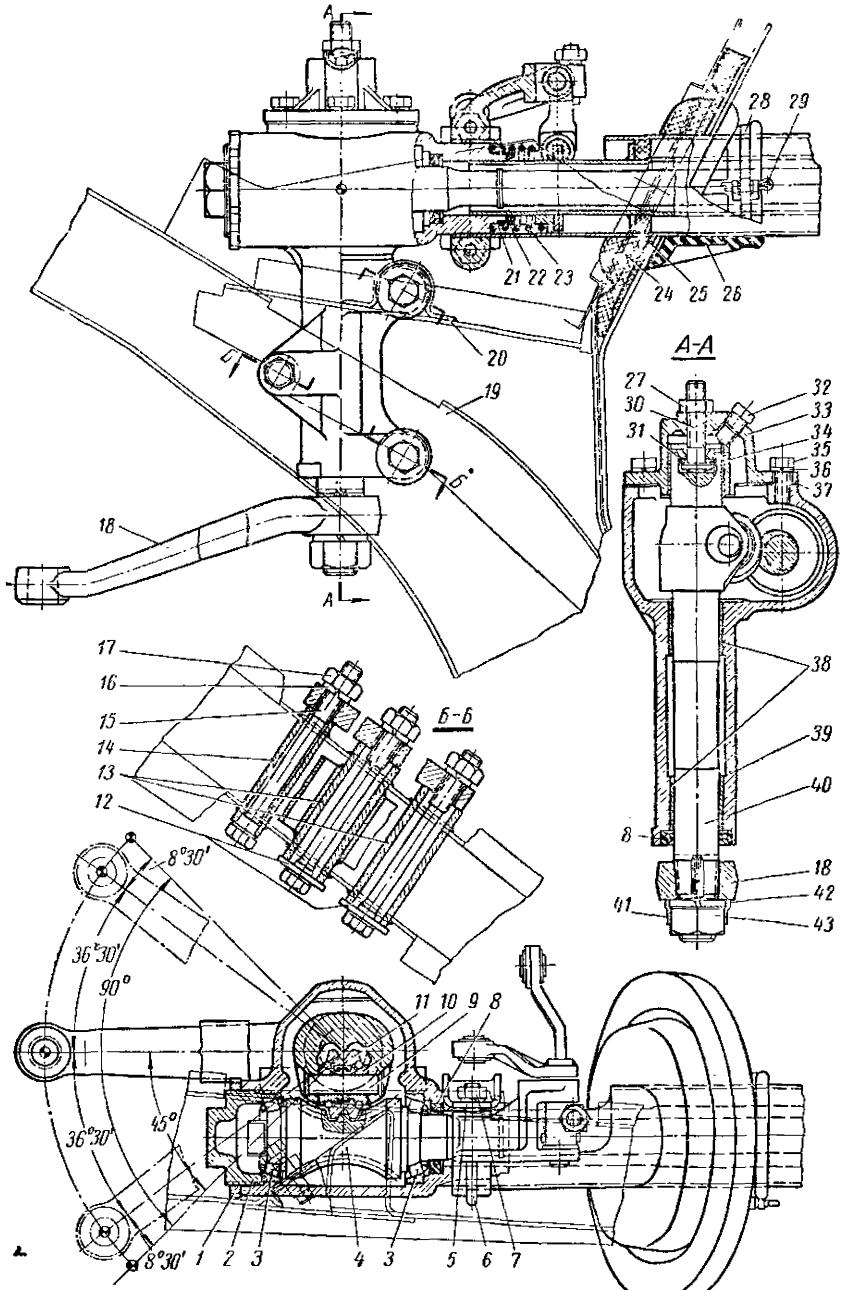
Движение с пониженным давлением воздуха в шинах недопустимо даже на небольшое расстояние, так как это быстро выводит шину из строя, а при излишне высоком давлении сильно изнашивается средняя часть протектора.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Рулевое управление автомобиля состоит из рулевого механизма (рис. 106), имеющего рабочую пару (глобоидальный червяк — двойной ролик) с передаточным отношением 17 : 1 в среднем положении, и рулевого привода (рис. 107), в который входят рычаги рулевой трапеции, маятниковый рычаг, сошка, средняя тяга и две боковые тяги рулевой трапеции.

Труба *86* (см. рис. 106) рулевой колонки с помощью кронштейна *49* и резиновой прокладки *50* крепится к опоре *45*, приваренной к поперечине передней части кузова. Внутри опоры *45*, для компенсации перекосов рулевой колонки в поперечном направлении, имеется подвижная планка *47* с двумя фланцевыми гайками. Перемещение планки ограничивается держателем *46*, приваренным к опоре. Хомут рулевой колонки крепится двумя болтами *48*, ввертываемыми во фланцевые гайки, приваренные к подвижной планке.

Картер *39* рулевого механизма прикреплен тремя болтами *15* к торцам трех втулок *13* и *14*, приваренных к левому лонжерону *19* подмоторной рамы кузова. На правом лонжероне, аналогично картеру руля, крепится кронштейн маятникового рычага.



A
A
28
29
21 22 23
24 25 26
20
19
18
A-A
27
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
8
18
42
41
43
17
16
15
14
13
12
Б-Б
8°30'
36°30'
90°
11 10 9 8
45°
36°30'
8°30'
1 2 3
4 3
5 6 7

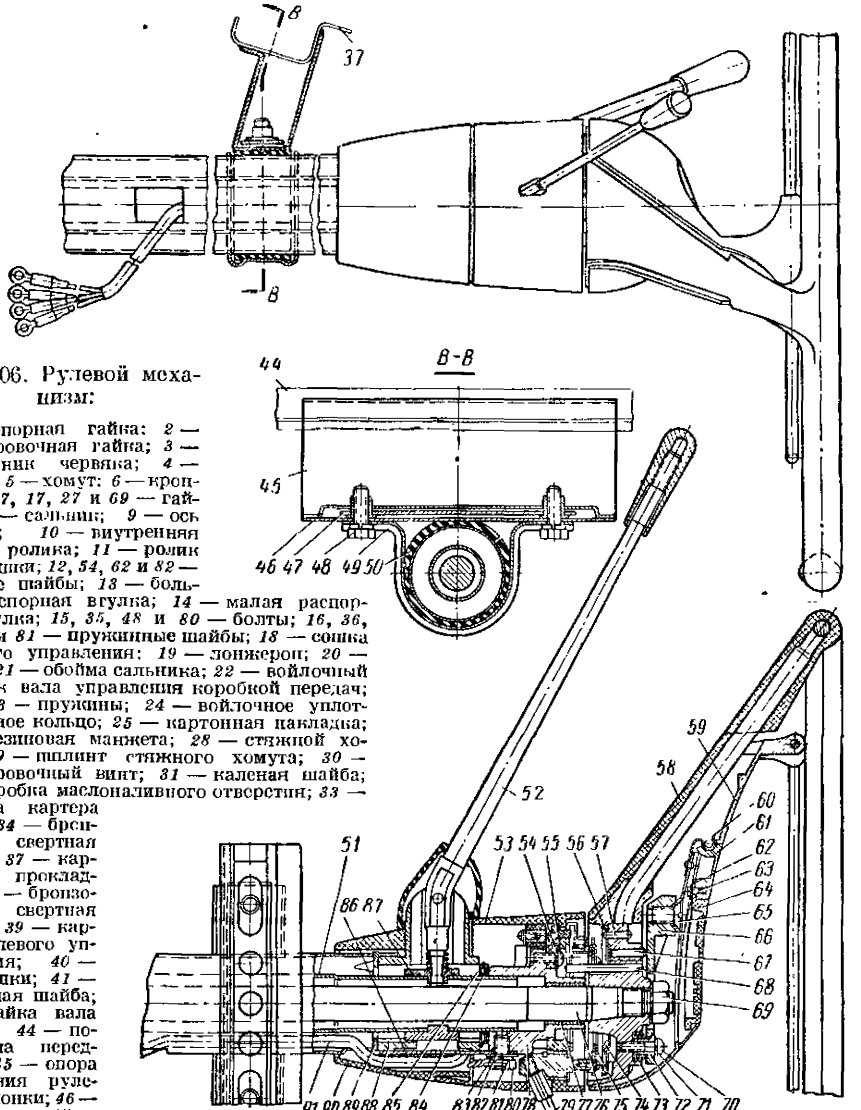


Рис. 106. Рулевой механизм:

1 — стопорная гайка: *2* — регулировочная гайка; *3* — подшипник червяка; *4* — червяк; *5* — хомут: *6* — кронштейн; *7, 17, 27* и *69* — гайки; *8* — сальник; *9* — ось ролика; *10* — внутренняя обойма ролика; *11* — ролик вала сошки; *12, 54, 62* и *82* — простые шайбы; *13* — большая распорная втулка; *14* — малая распорная втулка; *15, 35, 48* и *80* — болты; *16, 36, 42, 71* и *81* — пружинные шайбы; *18* — сошка рулевого управления: *19* — лонжерон; *20* — скоба; *21* — обойма сальника; *22* — войлочный сальник вала управления коробкой передач; *23* и *73* — пружины; *24* — войлочное уплотнительное кольцо; *25* — картонная накладка; *26* — резиновая манжета; *28* — стяжной хомут; *29* — шплинт стяжного хомута; *30* — регулировочный винт; *31* — каленая шайба; *32* — пробка маслоналивного отверстия; *33* — крышка картера руля; *34* — бронзовая свертная втулка; *37* — картонная прокладка; *38* — бронзовая свертная втулка; *39* — картер рулевого управления; *40* — вал сошки; *41* — стопорная шайба; *43* — гайка вала сошки; *44* — поперечина передка; *45* — опора крепления рулевой колонки; *46* — держатель; *47* — подвижная планка; *49* — кронштейн крепления рулевой колонки; *50* — резиновая прокладка; *51* — вал управления коробкой передач; *52* — рычаг управления коробкой передач; *53* — переключатель указателей поворота; *55, 63* и *70* — винты; *56* — кольцо контактных пружин; *57* — заклепка; *58* — колесо рулевого управления; *59* — включатель сигнала; *60* — пружина крышки включателя сигнала; *61* — крышка включателя сигнала; *64* — орнамент крышки включателя сигнала; *65* — винт с конической головкой; *66* — основание включателя сигнала; *67* — сухарь контактных пружин; *68* — штифт переключателя указателей поворота; *72* — втулка; *74* — контактная пружина включателя сигнала; *75* — токонесущее кольцо включателя сигнала; *76* — вал рулевого управления; *77* — пластмассовая втулка; *78* — корпус верхнего подшипника вала руля; *79* — рукоятка переключателя указателей поворота; *83* — шплинтовая проволока; *84* — волнистая шайба; *85* — плоская шайба; *86* — труба колонки рулевого управления; *87* — шпонка; *88* — головка вала управления коробкой передач; *89* — плоская шайба с усом; *90* — декоративный кожух; *91* — пучок проводов

Рулевой механизм

Рулевой механизм (рис. 106) состоит из червяка *4*, к хвостовику которого приварен сплошной вал *76*, и вала *40* сошки, размещенных в картере *39*.

Установленный в пазу головки вала *40* сошки рулевого механизма ролик *11* вращается на двухрядном радиально-упорном шарикоподшипнике, который после установки в пазу вала сошки имеет предварительный натяг. Величина предварительного натяга определяется высотой внутренних колец подшипника и шириной паза вала сошки. Ролик *11* имеет две беговые дорожки для шариков и заменяет наружное кольцо подшипника. Концы оси *9*, на которой установлен ролик, расклепаны с электронагревом.

В крышке *33* картера имеется третья опора вала сошки. В связи с этим на головке вала сошки выполнен дополнительный хвостовик, который вращается в бронзовой свертной тонкостенной втулке *34*, запрессованной в алюминиевую крышку картера.

Хвостовик имеет Т-образный паз, в который входит головка регулировочного винта *30* и надетая на стержень винта стальная каленая шайба *31*.

Под нижней втулкой в горловину картера запрессован резиновый самоподжимной сальник *8*. Для предотвращения течи смазки при износе сальника последний имеет кольцевую пружину, прижимающую его рабочую кромку к валу сошки.

Червяк *4* установлен в картере на двух одинаковых конических подшипниках *3*. Оба конца червяка имеют конические поверхности для роликов, поэтому подшипники выполняются без внутренних колец. Наружное кольцо нижнего подшипника входит в отверстие картера и поджимается торцом регулировочной гайки *2*, ввернутой в картер. На регулировочную гайку навернута стопорная гайка *1*.

Повышенный зазор между червяком и роликом, возникающий при износе, устраняют регулировкой бокового зазора в зацеплении. Для этого центр ролика *11* вала *40* сошки смещен вверх относительно плоскости, которая перпендикулярна оси вала сошки и в которой лежит продольная ось червяка. Если вал сошки вместе с роликом опускаются вниз, боковой зазор в зацеплении будет уменьшаться, а если вал сошки поднимается — зазор увеличивается.

Вал сошки перемещается регулировочным винтом *30*.

Толщина шайбы *31*, высота головки регулировочного винта *30* и ширина паза хвостовика вала сошки подобраны так, чтобы в соединении был минимальный осевой зазор. Регулировочный винт стопорится гайкой *27*. Для вращения регулировочного винта при регулировке и для удержания его от проворачивания при затягивании контргайки на конце его предусмотрена прорезь под отвертку.

Крышка крепится к картеру рулевого механизма тремя болтами *35* с пружинными шайбами *36*. Между крышкой и картером установлена уплотнительная картонная прокладка *37*. Маслоналивное отверстие в крышке закрывается пробкой *32*.

В правильно отрегулированном рулевом механизме в среднем положении, соответствующем движению автомобиля по прямой, в пределах поворота рулевого колеса на угол около 45° в каждую сторону от этого положения зазора не должно быть. При повороте же рулевого колеса на угол, больший 45°, зазор в зацеплении увеличивается, достигая наибольшей величины в крайних положениях.

Нарезка червяка выполнена эксцентрично относительно конических поверхностей, поэтому в пределах первых 180° поворота зазор быстро возрастает, при повороте же на следующие 180° уменьшается, но не должен доходить до нуля. Затем зазор вновь увеличивается и т. д. Вследствие этого регулировать боковой зазор в зацеплении червяка и ролика нужно только при положении рулевого механизма, соответствующем движению автомобиля по прямой.

На горловину картера рулевого механизма надета труба *86* рулевой колонки, которая крепится к картеру с помощью кронштейна *6* и хомута *5*, стягиваемых двумя шпильками, на которые навертываются гайки *7*. Для обеспечения надежной затяжки на нижнем конце трубы имеется прорезь.

В верхний конец трубы колонки вставлен подшипник вала рулевого механизма, состоящий из корпуса *78* и пластмассовой втулки *77*.

Верхний подшипник вала руля крепится к рулевой колонке тремя болтами *80*. В связи с тем, что верхний конец трубы колонки, так же как и нижний, имеет прорезь, два отверстия для болтов выполнены овальными. Под болты подложены простые *82* и пружинные *81* шайбы. Для предотвращения самоотвертывания в головках болтов просверлены отверстия, через которые пропущена шплинтовая проволока *83*.

Внутри рулевой колонки пропущен трубчатый вал *51* управления коробкой перемены передач, нижний конец которого входит в отверстие горловины картера рулевого механизма, а верхний конец — в отверстие верхнего подшипника вала руля. Внутри вала управления коробкой перемены передач проходит вал *76* рулевого механизма. Чтобы грязь не попадала в картер рулевого механизма, около верхнего подшипника червяка установлен второй самоподжимной резиновый сальник *8*, насаженный на выступ хвостовика червяка. Для исключения попадания грязи через зазор между валом управления и стенкой отверстия картера на горловине картера установлен дополнительный войлочный сальник *22*, расположенный в обойме *21*, поджимаемой к картеру пружиной *23*.

В верхней части рулевой колонки помещена головка *88* вала управления коробкой перемены передач, соединенная с валом управления двумя шпонками *87*.

Между трубой и головкой имеется зазор, допускающий угловое перемещение головки относительно трубы. Головка вала управления коробкой фиксируется в осевом направлении шайбами *89* с усом, регулировочными волнистыми *84* и плоскими *85* шайбами. К головке *88* вала управления привернут двумя винтами с пружинными шайбами декоративный пластмассовый кожух *90*. К приливам корпуса верхнего подшипника вала рулевого механизма с помощью трех винтов *55* с шайбами *54* привернут переключатель *53* указателей поворота, в корпусе которого смонтировано контактное токонесущее кольцо *75* звукового сигнала, изолированное от «массы» фибровой прокладкой. Контактное кольцо крепится к пружинным шайбам тремя винтами. От контактного кольца звукового сигнала и контактов переключателя указателей поворота через трубу рулевой колонки пропущен пучок *91* из четырех проводов. Для входа и выхода пучка в трубке колонки рулевого управления предусмотрены два отверстия.

Для крепления рулевого колеса *58* верхний конец вала рулевого механизма имеет коническую поверхность, мелкие цилиндрические шлицы и резьбу, на которую навертывается гайка *69*.

Вал рулевого механизма в верхней части ниже конуса имеет шлифованную цилиндрическую поверхность, которая входит в пластмассовую втулку верхнего подшипника.

В нижней части ступицы рулевого колеса тремя заклепками укреплено штампованное кольцо *56*, к которому приклепаны, каждая двумя заклепками, три контактные пружины *74* серповидной формы.

В верхнем торце ступицы имеются три углубления, в которых установлены пружины *73*, отжимающие вверх основание *66* включателя сигнала. Внутри пружины расположены три втулки *72*, конические буртики которых удерживают основание включателя сигнала на определенном расстоянии от верхнего торца ступицы. Через отверстия ступицы проходят три сухаря *67*, каждый из которых упирается одним концом в контактную пружину, а другим — в основание включателя сигнала. В конические углубления двух бобышек основания входят выступы включателя *59* сигнала, который крепится к основанию двумя винтами *65* с коническими головками.

В корпус включателя сигнала залито хромированное сигнальное кольцо. При нажиме включатель сигнала и соединенное с ним основание перекашиваются и через один из сухарей *67* прижимают контактную пружину *74* к токонесущему кольцу *75*, замыкая цепь звукового сигнала.

В средней части включателя сигнала установлена декоративная крышка *61*, удерживаемая двумя пластинчатыми пружинами *60*, приклепанными к включателю сигнала заклепками.

В отверстии крышки установлен пластмассовый орнамент *64*, крепящийся двумя винтами *63* с простыми шайбами *62*.

На выступающий из горловины картера конец вала сошки, имеющий мелкие конические шлицы, насажена сошка *18* рулевого управления, которая затягивается гайкой *43* с подложенной под нее пружинной шайбой *42*, и контрится стопорной шайбой *41*. Выступы шайбы *41* отгибаются на грани гайки.

Регулировка рулевого механизма

В процессе эксплуатации изнашиваются рабочие поверхности червяка, ролика, подшипников, а также вала сошки, бронзовых втулок, головки регулировочного винта, шайбы и Т-образный паз вала сошки. Вследствие этого в рулевом механизме появляются зазоры, которые могут быть причинами стуков во время движения, вибрации передних колес, потери устойчивости автомобиля и других вредных явлений. Показателем появления зазора служит увеличенный свободный ход рулевого колеса. Повышенный зазор возникает в первую очередь в зацеплении червяка и ролика, а затем увеличивается осевое перемещение червяка (вместе с валом рулевого механизма). Указанные зазоры по мере их возникновения должны устраняться регулировкой рулевого механизма.

Кроме износа перечисленных деталей, причинами увеличенного свободного хода рулевого колеса могут быть ослабление крепления сошки на валу рулевого механизма или крепления картера рулевого механизма к раме, а также увеличенные зазоры в шарнирах рулевых тяг и передней подвески. Поэтому перед регулировкой рулевого механизма следует проверить состояние рулевых тяг передней подвески, устранить зазоры в шарнирах и подтянуть ослабевшие крепления.

Рулевой механизм не нуждается в регулировке в том случае, если свободный ход рулевого колеса при движении по прямой не превышает 25 *мм* (около 8°) при измерении его на ободе.

Большой свободный ход, остающийся после подтяжки ослабевших соединений и устранения зазоров в шарнирах, свидетельствует о необходимости регулировки рулевого механизма.

Осевое перемещение червяка и боковой зазор в зацеплении можно регулировать без снятия рулевого механизма с автомобиля.

Рулевой механизм нужно регулировать в такой последовательности.

Проверить, нет ли осевого перемещения червяка. Для этого нужно, приложив палец к ступице рулевого колеса и к корпусу переключателя указателей поворота, несколько раз повернуть рулевое колесо на небольшой угол вправо и влево. При наличии осевого перемещения червяка палец будет ощущать осевое перемещение ступицы рулевого колеса относительно корпуса переключателя.

Для устранения осевого перемещения червяка необходимо повернуть червяк вправо или влево примерно на один-полтора оборота и затем повернуть его на некоторый угол в обратном направлении так, чтобы гребни ролика не касались нитки нарезки и в зацеплении червяка и ролика был достаточно большой боковой зазор. После этого необходимо отвернуть на две-три нитки стопорную гайку *1* и подтянуть регулировочную гайку *2* так, чтобы червяк легко вращался и не имел осевого перемещения. Затем, придерживая регулировочную гайку ключом от проворачивания, необходимо затянуть стопорную гайку и убедиться, нет ли осевого перемещения червяка и легко ли он вращается.

Если после регулировки осевого перемещения червяка возникнет течь масла по резьбе регулировочной гайки, то под стопорную гайку необходимо подложить картонную или алюминиевую прокладку толщиной 0,1—1 *мм*. Затем нужно проверить величину бокового зазора в зацеплении. Для этого необходимо установить колеса в положении езды по прямой и отъединить левый шаровой палец средней рулевой тяги от сошки.

Во избежание повреждения резьбы на пальце необходимо предварительно ударить несколько раз молотком по боковой поверхности головки сошки или сдвинуть палец с места специальным съемником. После этого, сохраняя положение сошки, соответствующее движению по прямой, и покачивая сошку за головку, определяют величину бокового зазора в зацеплении. В пределах поворота червяка на угол около 60° от среднего положения (3°32′ поворота сошки) вправо и влево зазора в зацеплении не должно быть.

Если беззазорного зацепления нет или беззазорное зацепление ощущается на участках больше 60° поворота рулевого колеса от среднего положения, необходимо отрегулировать боковой зазор в зацеплении червяка и ролика. Для этого, отвернув на 1—2 оборота гайку *27* регулировочного винта *30* вала сошки и вставив в прорезь винта отвертку, установить беззазорное зацепление в пределах поворота червяка на угол 60° от среднего положения вправо и влево. Затем, придерживая отверткой регулировочный винт от проворачивания, затянуть контргайку и проверить произведенную регулировку.

Убедившись в правильности сделанной регулировки, необходимо провернуть рулевое колесо из одного крайнего положения в другое и убедиться в том, что во всем диапазоне поворота рулевого механизма нет заданий или тугого вращения.

При регулировке осевого перемещения червяка и бокового зазора в зацеплении ни в коем случае нельзя делать излишнюю затяжку, так как она приведет при чрезмерно затянутых подшипниках червяка к их преждевременному износу, а излишняя затяжка зацепления (червяка и ролика) может привести к износу ролика и червяка или даже разрушению их рабочих поверхностей. Кроме

того, при излишне тугом вращении рулевого механизма передние колеса не будут стремиться под действием веса передней части автомобиля возвратиться в положение, соответствующее движению по прямой при выходе автомобиля из поворота, что значительно ухудшит устойчивость автомобиля.

По окончании регулировки необходимо соединить шаровой палец рулевых тяг с сошкой и проверить правильность регулировки рулевого механизма при движении автомобиля.

Регулировку можно считать законченной, если свободный ход рулевого колеса при неподвижных передних колесах, установленных при движении по прямой (при отсутствии зазоров в шарнирах рулевых тяг и передней подвески и надежном закреплении рулевого механизма на раме), будет не более 10—15 *мм* при измерении по ободу рулевого колеса. Перед снятием рулевого механизма с автомобиля необходимо учитывать, что он вынимается только через подкапотное пространство вниз, при снятых рулевом колесе *58*, рычаге *52* механизма управления коробкой перемены передач и рукоятке *79* переключателя указателей поворота.

Рулевой механизм после разборки и регулировки устанавливается в обратном порядке и в той же комплектности. Следует учесть, что при соединении сошки с рулевым механизмом ее нужно устанавливать по меткам, имеющимся на торце большой головки сошки и торце резьбового конца вала сошки. Сошка должна быть надета так, чтобы риска на торце ее большой головки совпадала с меткой (керном) на торце резьбового конца вала сошки.

Несовпадение рисок приведет при крайнем положении руля к упору ролика в картер рулевого механизма, что очень опасно, так как повлечет за собой недостаточный разворот передних колес в одну из сторон и, возможно, поломку рулевого механизма.

При имеющихся 36 шлицах ошибка хотя бы на один шлиц при установке сошки даст уменьшение возможного поворота сошки в одну из сторон на 10°.

Продольная ось правильно установленной сошки в среднем положении должна быть параллельна оси рулевой колонки и расположена впереди по ходу автомобиля, а сошка должна свободно поворачиваться от среднего положения вправо и влево на угол 45° в каждую сторону (немного более двух оборотов рулевого колеса). Размеры сошки маятникового рычага и рычагов рулевой трапеции, а также их взаимное расположение подобраны так, что для поворота колес вправо и влево сошка должна повернуться на угол около 37°.

Таким образом, при полностью повернутых передних колесах в рулевом механизме остается запас хода.

Рулевой механизм следует устанавливать на автомобиль так, чтобы при полностью затянутых болтах *15* крепления картера к лонжерону и рулевой колонке с надетой на нее прокладкой *50*, прижатой к опоре *45* колонки, отверстия в кронштейне *49*

крепления рулевой колонки совпадали с отверстиями фланцевых гаек, приваренных к подвижной планке *47*, помещенной внутри опоры. Возможны случаи, когда вследствие деформации кузова при аварии или длительной езды по неблагоустроенным дорогам при передвижении планки не удается добиться совпадения отверстий и требуется приложение усилия для установки на место рулевой колонки. В этом случае необходимо подпилить внутренние торцы одной или двух приваренных к лонжерону втулок *13* и *14*, к которым крепится картер рулевого механизма, и проверить правильность положения колонки.

При деформациях кузова и подмоторной рамы автомобиля возможны также случаи, когда при предварительно поднятой вверх рулевой колонке и затянутых болтах крепления картера рулевого механизма колонка не будет касаться опоры *45*. Для устранения этого необходимо распилить в нужную сторону два отверстия в картере рулевого механизма или положить прокладки требуемой толщины между опорой и рулевой колонкой и поставить удлиненные болты.

Неправильная установка рулевого механизма на автомобиль, при которой вал и рулевая колонка могут изогнуться, вызовет повышенные усилия на рулевом колесе и в механизме управления коробкой перемены передач, а также расшатывание крепления колонки к картеру. Кроме того, это явится причиной повышенного износа верхнего подшипника вала руля. При большом же смещении изгиб вала руля может вызвать поломку вала рулевого механизма около червяка.

Возможные неисправности рулевого механизма, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Увеличенный свободный ход рулевого колеса (более 25 мм при измерении на ободе)	
1. Увеличенные зазоры в шарнирных соединениях рулевых тяг и передней подвески	1. Подтянуть шарнирные соединения или заменить изношенные детали
2. Нарушение регулировки бокового зазора в зацеплении червяка и ролика. Износ гребней ролика или нарезки червяка	2. Отрегулировать боковой зазор в зацеплении или заменить изношенные детали
3. Нарушение регулировки затяжки подшипников червяка или износ подшипников и конусов червяка	3. Отрегулировать затяжку подшипников червяка или заменить изношенные детали
4. Осевое перемещение вала сошки	4. Заменить изношенные детали
5. Износ втулок вала сошки	5. Заменить изношенные детали
6. Слабая затяжка гайки крепления сошки	6. Подтянуть гайку

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
7. Износ втулок или оси маятникового рычага	7. Заменить изношенные детали
8. Слабая затяжка гайки оси маятникового рычага	8. Подтянуть гайку и снова зашплинтовать
9. Ослабление затяжки болтов крепления картера рулевого механизма или болтов крепления кронштейна маятникового рычага	9. Подтянуть болты
Осевое перемещение рулевого колеса на валу	
Слабая затяжка гайки крепления рулевого колеса	Подтянуть гайку (момент затяжки не выше 4 *кГм*)
Осевое перемещение червяка, ощутимое на рулевом колесе	
1. Нарушение регулировки затяжки подшипников червяка	1. Отрегулировать затяжку
2. Износ подшипников или конусов червяка	2. Отрегулировать затяжку или заменить изношенные детали
Радиальное перемещение рулевого вала, ощутимое на рулевом колесе	
1. Износ подшипника рулевого вала	1. Заменить подшипник
2. Ослабление затяжки болтов крепления рулевой колонки	2. Подтянуть болты
Заедание в рулевом механизме	
1. Неправильная регулировка бокового зазора в зацеплении червяка и ролика или затяжки подшипников червяка	1. Произвести регулировку
2. Большой износ ролика или червяка	2. Заменить ролик или ролик и червяк
Скрип или щелчки в зацеплении	
1. Отсутствие смазки	1. Проверить герметичность сальника и залить смазку в картер
2. Разрушение рабочих поверхностей ролика или червяка	2. Заменить изношенные детали
3. Отрыв по сварке втулок крепления картера рулевого механизма или кронштейна маятникового рычага	3. Приварить электродуговой сваркой втулки к лонжеронам
Течь масла из картера	
1. Износ сальника вала сошки или повреждение его рабочей кромки при сборке острыми концами шлицев вала сошки	1. Заменить сальник
2. Ослабление стопорной гайки и регулировочной гайки подшипников червяка	2. Затянуть стопорную гайку и, если это не устранит течь, установить между гайкой и торцом картера картонную или алюминиевую прокладку

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Скрип в верхней части рулевой колонки	
1. Задевание ступицы рулевого колеса за корпус переключателя указателей поворота	1. Ослабить гайки шпилек кронштейна крепления рулевой колонки к картеру и болты крепления колонки к опоре, подвинуть колонку вниз и вновь закрепить
2. Отсутствие смазки в верхнем подшипнике вала рулевого механизма	2. Сняв рулевое колесо, смазать подшипник несколькими каплями масла
3. Отсутствие резиновой прокладки между колонкой рулевого механизма и опорой колонки	3. Установить резиновую прокладку
4. Ослабление болтов кронштейна крепления рулевой колонки к опоре	4. Подтянуть болты
Тугое вращение рулевого механизма	
Перекос рулевой колонки	Установить правильное расположение рулевой колонки
Ослабление соединения рулевой колонки и картера	
Расшатывание соединения колонки с картером вследствие удара или длительной езды по неблагоустроенным дорогам	Установить колонку на место и подтянуть гайки кронштейна крепления колонки. Если необходимо, подложить между кронштейном и колонкой прокладку требуемой толщины
Недостаточный поворот передних колес в одну из сторон	
1. Неправильная установка сошки на шлицах вала сошки	1. Установить правильное положение сошки на шлицах вала сошки, совместив метки, имеющиеся на торцах
2. Чрезмерная длина одного из болтов ограничителя поворота передних колес	2. Ввернуть болт на требуемую длину для получения необходимого угла и затянуть контргайку
Задевание переднего колеса ва лонжерон или стойку стабилизатора передней подвески	
1. Недостаточная длина болта ограничителя поворота передних колес	1. Вывернуть болт ограничителя на необходимую длину и затянуть контргайку
2. Отрыв гайки ограничителя поворота передних колес	2. Приварить гайку к ограничителю

При снятии рулевого колеса с вала необходимо предварительно сделать метки на ступице и валу, позволяющие установить рулевое колесо при сборке в среднее положение.

Ставить рулевое колесо на вал по среднему положению, определенному по его оборотам вправо и влево, не следует, так как в этом случае спицы рулевого колеса при движении по прямой не будут располагаться горизонтально.

Для того чтобы снять рулевое колесо с автомобиля, необходимо вначале вынуть крышку *61* включателя сигнала *59*. Это необходимо сделать с помощью тонкой отвертки или, еще лучше, лезвием ножа, вставляя их в горизонтальный зазор между крышкой и включателем около одного из концов крышки со стороны большего сектора рулевого колеса, и последующего подъема конца крышки. При этом одна из пружин *60*, удерживающих крышку, будет утоплена внутрь включателя, и крышка легко снимется. Затем, отвернув два винта *65*, снять включатель сигнала и основание *66* включателя сигнала, для чего отвернуть три винта *70* и вынуть пружины *73* из углублений ступицы рулевого колеса. После этого, отвернув гайку на валу руля, снять рулевое колесо с помощью специального съемника.

При отсутствии съемника рулевое колесо можно снимать, ударяя молотком, обязательно только через медную или алюминиевую прокладку, по торцу вала руля, навернув во избежание повреждения резьбы предварительно заподлицо с торцом вала гайку *69*.

Рулевое колесо устанавливают в обратном порядке. Однако крышки включателя сигнала во избежание деформации или поломки пружин необходимо устанавливать в следующем порядке. Необходимо надеть выемку на торце крышки на одну из пружин *60*, расположив при этом крышку так, чтобы ее нижний торец был прижат к включателю сигнала, а второй конец не входил бы в паз включателя. Утопить пальцем руки вторую пружину в прорезь включателя и, прижимая другой рукой крышку к плоскости включателя и не отпуская пружины, плавно вдвинуть крышку на место. После этого, нажимая на крышку, несколько сдвинуть ее в сторону меньшего сектора рулевого колеса и вставить зуб на торце крышки в паз включателя сигнала со стороны большего сектора рулевого колеса.

Установка крышки на место в другой последовательности или другим способом, например сверху, приведет к деформации или даже поломкам пластинчатых пружин, в связи с чем необходимо строго придерживаться указанного выше порядка установки крышки во включатель сигнала.

Сошка рулевого механизма соединяется с валом сошки при помощи мелких конических шлицев с малым углом конуса на валу и затягивается гайкой с пружинной шайбой. Поэтому для снятия сошки необходимо применять специальный съемник. Нельзя снимать сошку ударами молотка, так как это вызовет появление вмятин на ролике вала сошки, что в дальнейшем приведет к преждевременному износу рабочей пары рулевого механизма.

Рулевой привод

Рулевой привод (рис. 107) состоит из рычагов *1* и *11* рулевой трапеции, сошки *5*, маятникового рычага *7*, средней *6* тяги и боковых правой и левой тяг рулевой трапеции.

Сошка *5* рулевого механизма и маятниковый рычаг *7* расположены так, что при повороте рулевого колеса они движутся в поперечном (относительно продольной оси автомобиля) направлении, перемещая соединенную с ними среднюю рулевую тягу, которая, в свою очередь, перемещает боковые тяги, соединенные с рычагами рулевой трапеции.

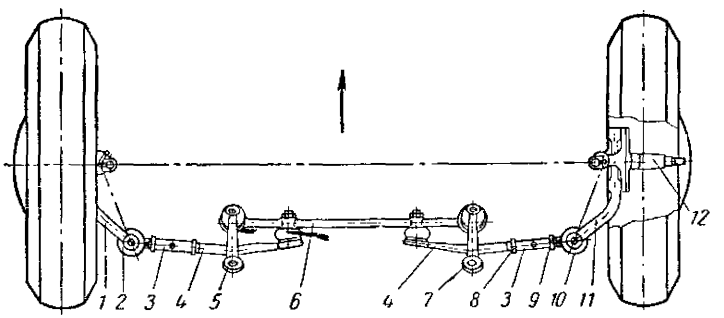


Рис. 107. Рулевой привод:

1 — левый рычаг рулевой трапеции; *2* — наружный наконечник левой боковой тяги; *3* — регулировочная муфта; *4* — внутренний наконечник боковых тяг; *5* — сошка; *6* — средняя тяга; *7* — маятниковый рычаг; *8* — контргайка с левой резьбой; *9* — контргайка с правой резьбой; *10* — наружный наконечник правой рулевой тяги; *11* — правый рычаг рулевой трапеции; *12* — стойка передней подвески

Рулевой привод расположен сзади оси передних колес.

Необходимое соотношение углов поворота наружного и внутреннего передних колес достигается соответствующим взаимным расположением осей вращения сошки, маятникового рычага и рычагов рулевой трапеции, а также размерами и размещением их относительно друг друга. Левая и правая боковые рулевые тяги состоят из наружных наконечников *2* и *10*, внутренних наконечников *4*, регулировочных муфт *3* и контргаек *8* и *9*. Наружные наконечники отличаются друг от друга только расположением пресс-масленок, а внутренние наконечники, соединительные муфты и гайки обеих боковых тяг одинаковы.

На хвостовиках наружных наконечников *2* и *10* боковых тяг нарезана правая резьба, на внутренних *4* наконечниках — левая резьба.

Соединительные муфты имеют с одной из сторон правую резьбу, а с другой — левую резьбу. Вследствие этого при вращении муфт будет происходить увеличение или уменьшение длины боковой тяги. В муфтах просверлено сквозное отверстие для поводка.

После установки необходимой длины боковых рулевых тяг при регулировке схода передних колес на автомобиле для предотвращения самопроизвольного отвинчивания шарниров необходимо затянуть контргайки *8* и *9*.

Средняя рулевая тяга *6* откована как одно целое с головками шарниров и имеет две бобышки с конусными отверстиями, в которые входят хвостовики шаровых пальцев внутренних наконечников боковых тяг рулевой трапеции.

Шарниры рулевых тяг (рис. 108) самоподжимающиеся и регулировать их в эксплуатации не требуется.

Наружный шарнир боковой тяги рулевой трапеции допускает качание шарового пальца на угол не менее 18° от среднего положения в любой плоскости, а внутренний шарнир боковой тяги — на угол не менее 10°.

Каждый шарнир боковой рулевой тяги состоит из кованого наконечника *39*, стальных цианированных опорного *41* и нажимного *40* вкладышей, шарового пальца *42*, конической пружины *36*, формованного резинового уплотнительного кольца *6*, заглушки *5* и пружинного стопорного кольца *4*.

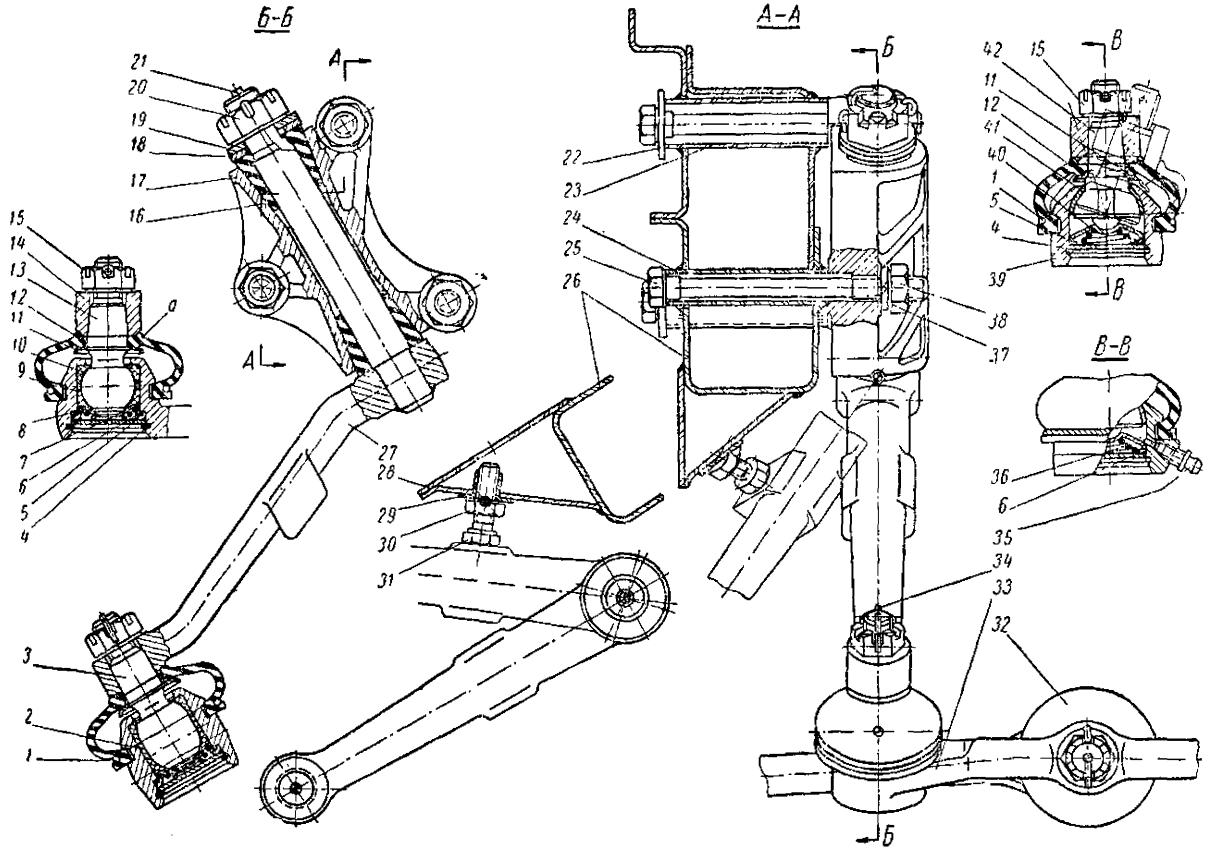
Шарнир защищен резиновым чехлом *12*, который закреплен в нижней части кольцевой пружиной *1*.

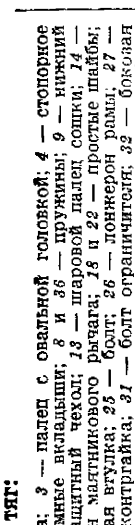
На хвостовик пальца надета штампованная шайба *11*, которая при качаниях пальца предотвращает появление щели между чехлом и пальцем. Кроме того, с нижней стороны бобышек *14* рычагов рулевой трапеции сошки и маятникового рычага сделана фаска, которую облегчает буртик *а* грязезащитного чехла. Особенностью данной конструкции шарниров является то, что при вращении пальца опорный вкладыш *41* неподвижен, а при качании пальца *42* вместе с ним перемещается и опорный вкладыш.

Наружные шарниры смазывают через прямые пресс-масленки *35*, внутренние — через угловые пресс-масленки, ввертываемые в резьбовые отверстия в каждом наконечнике. Для свободного прохода смазки на сфере шаровых пальцев имеется лыска шириной 6—8 *мм*.

Конструкция шарниров средней рулевой тяги, в связи с применением вкладышей из пластмассы, значительно отличается от шарниров боковых рулевых тяг.

Шарнир средней тяги рулевой трапеции, закрепленный на бобышке сошки, и шарнир, закрепленный на бобышке маятникового рычага, состоят из корпуса, откованного как одно целое со стержнем средней рулевой тяги *33*, верхнего *10* и нижнего *9* вкладышей, изготовленных из полиамидной смолы марки 68, шарового пальца *13*, штампованного нажимного вкладыша *7*, конической пружины *8*, формованного резинового грязезащитного кольца *6*, заглушки *5* и стопорного пружинного кольца *4*, грязезащитного чехла *12*, шайбы *11*, поддерживающей чехол пружины *1* и пальца *3*.


Б-Б
А-А
В-В
А
Б
В
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
42
41
40
39
38
37
36
35
34
33
32



1 — пружина грязезащитного чехла; *2* — втулка пальца маятникового рычага; *3* — палец с овальной головкой; *4* — стопорное кольцо; *5* — заглушка; *6* — резиновое уплотнительное кольцо; *7* и *40* — нажимные вкладыши; *8* и *36* — пружины; *9* — нижний вкладыш; *10* — верхний вкладыш; *11* — поддерживающая шайба; *12* — грязезащитный чехол; *13* — шаровой палец сошки; *14* — бобышка сошки; *15*, *20* и *38* — гайки; *16* — резиновые втулки; *17* — кронштейн маятникового рычага; *18* и *22* — простые шайбы; *19* — шайба с лыской; *21* и *34* — шплинты; *23* — большая втулка; *24* — малая втулка; *25* — болт; *26* — лонжерон рамы; *27* — маятниковый рычаг; *28* — ограничитель поворота; *29* — фланцевая гайка; *30* — контргайка; *31* — болт ограничителя; *32* — боковая тяга рулевой трапеции; *33* — средняя тяга рулевой трапеции; *35* — пресс-масленка; *37* — пружинная шайба; *39* — наконечник боковой тяги рулевой трапеции; *41* — опорный вкладыш; *42* — палец наконечника боковой тяги

Рис. 108. Шарниры рулевых тяг:

Чтобы предотвратить провертывание средней рулевой тяги вокруг ее продольной оси, головка пальцев *3* этого шарнира имеет овальную форму. Все детали обоих шарниров средней тяги, за исключением пальцев *13* и *3* втулки *2*, взаимозаменяемы.

Смазка в шарниры средней рулевой тяги закладывается при сборке и ее не требуется пополнять в процессе эксплуатации. Смазку менять необходимо только при разборке.

Маятниковый рычаг *27* соединен с правой головкой средней тяги рулевой трапеции с помощью пальца *3*.

В отверстие большой бобышки рычага запрессована ось, которая вращается в двух резиновых втулках *16*, установленных в конусные отверстия алюминиевого кронштейна *17*.

На верхний конец оси для уменьшения трения надета простая шайба *18* и выше ее шайба *19* с лыской в отверстии, что предохраняет шплинт *21* от перетирания прорезями контргайки *30*.

Кронштейн маятникового рычага крепится к лонжерону *26* тремя болтами *25* с гайками *38* и пружинными шайбами *37*.

Во избежание проскакивания головок болтов в распорные втулки *23* и *24*, на торцы которых опирается кронштейн, под головки болтов подложены простые шайбы *22*. Поворот внутреннего колеса ограничивается упором выступов, имеющихся на маятниковом рычаге и сошке, в головки болтов *31*, ввернутых во фланцевые гайки *29* ограничителей *28*, приваренные к обоим лонжеронам. Болты ограничителей законтриваются контргайками *30*.

Грязезащитные чехлы, пружины чехлов, шайбы грязезащитных чехлов, грязезащитные кольца, заглушки и стопорные пружинные кольца взаимозаменяемы для всех шести шарниров рулевого привода. При достаточно большом зазоре в шарнирах или втулках маятникового рычага необходимо заменить изношенные детали или наконечники в сборе, так как несвоевременный ремонт шарнирных соединений рулевого привода может явиться причиной аварии автомобиля.

Для замены изношенных деталей рулевой привод разбирать в следующей последовательности:

1. Вынуть шплинты из шаровых пальцев и отвернуть гайки *15* до совпадения их торца с торцами пальцев.

2. Сдвинуть шаровые пальцы с места при помощи съемника или сделать несколько резких ударов молотком по боковым поверхностям головок сошки и рычагов рулевой трапеции. Легкими ударами молотка по торцу пальца через медную или алюминиевую прокладку выбить палец из конического отверстия, не отвертывая гаек с концов пальцев.

3. Снять тяги с автомобиля, не отвертывая наконечников во избежание нарушения регулировки схождения колес.

4. Снять грязезащитный чехол.

5. Вынуть стопорное кольцо из канавки и извлечь из наконечника заглушку, пружину, резиновое кольцо, нажимной вкладыш, шаровой палец и опорный вкладыш.

Рулевой привод собирают в обратном порядке.

При сборке шарниров необходимо все детали смазать солидолом.

Если после установки новых деталей и сборки шарнира качание пальца все же будет очень легким, нужно вынуть заглушку и подложить под нее шайбу необходимой толщины (0,5—2 *мм*) с диаметром, равным диаметру заглушки.

Возможные неисправности рулевого привода, их причины и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Увеличенный свободный ход рулевого колеса (более 25 мм при измерении его на ободе).	
Стуки в передней части автомобиля. Виляние передних колес	
1. Не затянуты конусы шаровых пальцев	1. Расшплинтовать гайки шаровых пальцев и подтянуть конусы
2. Ослабление затяжки гаек болтов крепления рычагов рулевой трапеции	2. Подтянуть гайки
3. Увеличенные зазоры в шарнирных соединениях рулевых тяг	3. Разобрать шарниры и заменить изношенные детали
4. Быстрый износ шарнирных соединений рулевых тяг в эксплуатации вследствие обильного попадания грязи в шарниры из-за повреждения грязезащитного чехла	4. Разобрать шарниры и заменить поврежденные и изношенные детали
5. Ослабление стопорных гаек наконечников	5. Подтянуть ослабевшие стопорные гайки и проверить схождение передних колес
Расхождение передних колес	
Погнутые рулевые тяги вследствие наезда на препятствие	Выправить рулевую тягу, установить на место и отрегулировать схождение передних колес

expert22 для http://rutracker.org

При износе втулок маятникового рычага необходимо их подтянуть, для чего, расшплинтовав гайку *20*, подтянуть ее до исчезновения ощутимого при приложении некоторого усилия руки люфта в соединении.

При замене втулок после разборки узла нужно зачистить оси мелкой шкуркой от грязи, ржавчины и резины.

При сборке, после установки втулок и оси на место, на верхний конец оси сначала должна быть положена простая шайба *18* и затем шайба *19* с лыской в отверстии. Это предохранит шплинт *21* от перетирания его прорезью гайки. Гайку *20* затягивают до получения момента, необходимого для проворачивания маятникового рычага *27* на 0,5—2 *мм*.

При установке рулевых тяг на автомобиль необходимо особое внимание уделить расположению шарниров по отношению друг к другу и головкам рычагов рулевой трапеции.

Если наконечники боковых рулевых тяг снимались, то при сборке тяг нужно сделать так, чтобы расстояние между центрами шаровых пальцев наружного и внутреннего наконечников было равно 333 *мм*, а нижние торцы наконечников находились под углом 90°.

Уход за рулевым управлением

Уход за рулевым управлением заключается в своевременной смазке шарниров рулевых тяг, подтяжке болтов крепления картера рулевого механизма к кронштейну на раме и конусных соединений шарниров, проверке свободного хода рулевого колеса, регулировке рулевого механизма, подтяжке втулок маятникового рычага, а также в периодической, согласно карте смазки, доливке масла в картер рулевого механизма. Количество масла, заливаемого в картер рулевого механизма, составляет 150 *г*.

Уровень масла должен быть на 20—30 *мм* ниже пробки *32* (см. рис. 106) маслоналивного отверстия в крышке картера. Сливное отверстие в картере рулевого механизма не предусмотрено.

Один раз в год желательно снимать рулевые тяги, не отвертывая наконечников, чтобы не изменять их длины, и разбирать шарниры для промывки и осмотра; изношенные детали при этом обязательно нужно заменять.

ТОРМОЗА

Тормозная система автомобиля состоит из тормозных механизмов, установленных на каждом колесе, и двух самостоятельных приводов для управления ими.

Ножной гидравлический привод действует на тормозные механизмы всех колес и служит для торможения движущегося автомобиля.

Ручной механический привод действует только на тормозные механизмы задних колес и предназначен для затормаживания стоящего автомобиля. При выходе из строя гидравлического привода ручной привод может быть использован и для затормаживания движущегося автомобиля.

Колесные тормозные механизмы барабанного типа с самоустанавливающимися колодками имеют устройства для автоматического поддержания постоянного зазора между рабочими поверхностями фрикционных накладок колодок и барабана.

Гидравлический привод к колесным тормозным механизмам

Гидравлический привод (рис. 109) состоит из ножной педали *44* подвесной конструкции, качающейся на оси *38*, неподвижно закрепленной в кронштейне *35*. От проворачивания в кронштейне ось зафиксирована лыской, входящей в специальное отверстие, предусмотренное в одной из его щек. От поперечного перемещения ось удерживается шплинтом *39*.

В ступицу педали с некоторым натягом вставлены две полиамидные втулки *40*, благодаря которым педаль легко вращается на оси без какой-либо смазки в течение всего времени эксплуатации.

На площадку педали надета резиновая накладка *45*. Оттяжная пружина *36* постоянно удерживает педаль в исходном заднем положении.

Движение от педали передается к поршню главного цилиндра тормоза через толкатель *2*, конструкция которого в совокупности со сферической упорной шайбой *8* и также сферической полостью поршня *10* обеспечивает без регулировки необходимый свободный ход педали тормоза по ее площадке в пределах от 1 до 7 *мм*. Это достигается гарантированным зазором (люфтом) между головкой толкателя и двумя указанными сферами, равным 0,2—1,0 *мм*, при упоре внутренней поверхности головки толкателя в сферическую шайбу под действием оттяжной пружины. Благодаря этому свободный ход педали остается постоянным в течение всего времени эксплуатации и не нуждается в какой-либо регулировке. От продольного перемещения сферическая упорная шайба *8* фиксируется стопорным кольцом *7*.

Ось педали, полиамидные втулки, толкатель, накладка и крепежные детали педали тормоза взаимозаменяемы соответствующими деталями педали привода выключения сцепления.

Главный цилиндр тормоза, расположенный в подкапотном пространстве, предназначен для создания давления в гидравлическом приводе тормозов. Он крепится к щиту передней части кузова двумя шпильками *6* с пружинными шайбами *4* и гайками *3*.

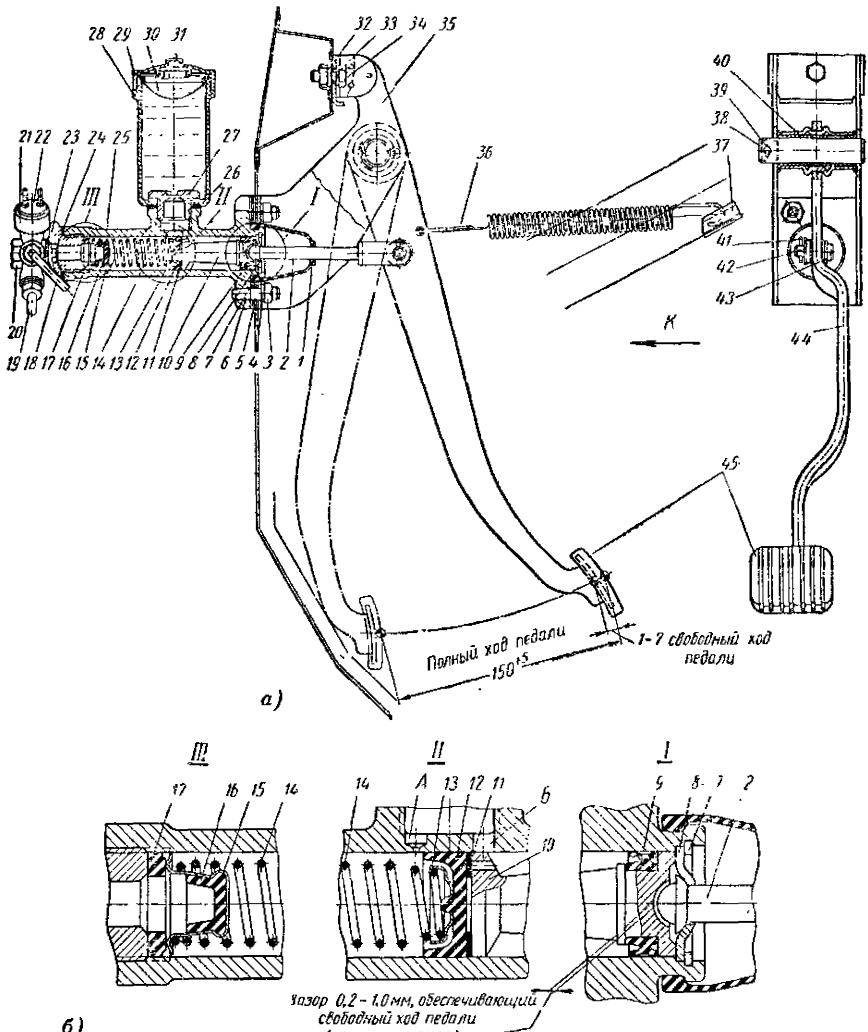


Рис. 109. Педали и главный цилиндр ножного гидравлического привода к тормозным механизмам колес:

1 — защитный чехол; *2* — толкатель; *3* и *32* — гайки; *4* и *33* — пружинные шайбы; *5* — регулировочные прокладки; *6* — шпилька; *7* — стопорное кольцо; *8* — упорная шайба поршня; *9* — наружная манжета; *10* — поршень; *11* — клапан поршня; *12* — внутренняя манжета; *13* — держатель пружины; *14* — пружина главного цилиндра; *15* — обойма двойного клапана; *16* — манжета двойного клапана; *17* — упорное кольцо двойного клапана; *18* — трубка к левому переднему тормозу; *19* — трубка к коллектору; *20* — соединительный болт; *21* — тройник; *22* — включатель света «Стоп»; *23* — штуцер главного цилиндра; *24* — прокладка штуцера; *25* — корпус главного цилиндра; *26* — прокладка бачка; *27* — штуцер бачка; *28* — бачок; *29* — крышка бачка; *30* — сетка бачка; *31* — отражатель крышки; *34* — болт; *35* — кронштейн педали; *36* — оттяжная пружина педали; *37* — кронштейн крепления оттяжной пружины педали; *38* — ось педали; *39* — шплинт оси педали; *40* — полиамидные втулки; *41* — шплинт пальца толкателя; *42* — плоская шайба; *43* — палец; *44* — педаль тормоза; *45* — накладка педали

Между фланцем главного цилиндра и щитом кузова помещены регулировочные прокладки *5* для установки площадки педали тормоза в определенном положении относительно площадки педали сцепления и получения общего полного хода педали до упора в коврик пола в пределах 150—155 *мм*. Толщина каждой прокладки 0,5 *мм*, что дает изменение положения площадки педали примерно на 2,5 *мм*. Прокладки вынимаются и вставляются без снятия главного цилиндра; для этого достаточно ослабить гайки шпилек крепления цилиндра. Общий ход педали замеряется по середине ее площадки по хорде дуги качания педали.

В чугунном корпусе *25* главного цилиндра, имеющем внутренний диаметр 22 *мм*, помещен поршень *10* из цинкового сплава с шестью отверстиями. На поршень надета двухкромочная резиновая наружная манжета *9*, причем кромка с бóльшим диаметром, обеспечивающая основное уплотнение, обращена внутрь цилиндра, а другая кромка, предназначенная для дополнительной защиты полости цилиндра от попадания грязи и подсоса воздуха при возвратном движении поршня, обращена к внешнему торцу цилиндра.

К поршню прилегает пластинчатый кольцевой клапан *11*, предотвращающий продавливание внутренней резиновой манжеты *12* через отверстия поршня. Манжета *12* имеет на поверхности канавки для облегчения прохода жидкости из запоршневого пространства через шесть отверстий в поршне при резком отпускании педали, когда в приводе образуется разрежение. Пластинчатый клапан при этом отодвигается от торца поршня. На внутренней поверхности резиновая манжета имеет выступ для фиксации пружины *14* поршня главного цилиндра с держателем *13*. Другим концом пружина опирается на фланец двойного клапана, состоящего из обоймы *15*, резиновой манжеты *16* и упорного резинового кольца *17*. Манжета двойного клапана плотно прилегает к внутренней поверхности обоймы и закрывает имеющиеся в ней четыре отверстия. При движении поршня вперед под действием создающегося при этом давления жидкости манжета отжимается от обоймы в зоне четырех отверстий и пропускает жидкость в систему привода. При возвращении поршня назад манжета клапана вновь плотно прилегает к обойме, закрывая клапан, так как давление в полости главного цилиндра падает и становится значительно ниже, чем в остальной системе гидравлического привода. Для пропуска жидкости из системы в главный цилиндр обойма *15* отходит от упорного кольца *17*, сжимая пружину *14*, рассчитанную таким образом, что она после пропуска основного количества жидкости вновь закрывает клапан, оставляя в системе небольшое повышенное давление. Это давление необходимо для обеспечения постоянной готовности привода к очередному торможению в наиболее короткий отрезок времени, т. е. для компенсации всех зазоров в соединениях, для сжатия оставшегося после прокачивания

системы небольшого количества воздуха, а также для поджима уплотняющих кромок манжет к зеркалу колесных цилиндров.

При заполнении тормозной системы жидкостью и удалении из нее воздуха двойной клапан обеспечивает односторонний пропуск жидкости в систему, не допускает подсоса воздуха в систему через открытые клапаны выпуска воздуха колесных цилиндров при возвращении поршня и облегчает тем самым операцию прокачивания.

На верхней бобышке корпуса главного цилиндра установлен питательный бачок *28* из полупрозрачной пластмассы, плотно соединенный с корпусом штуцером *27* с резиновой прокладкой *26*.

Наполнительный бачок закрыт пластмассовой крышкой *29* с двумя отверстиями для сохранения во внутренней полости бачка атмосферного давления. В крышку запрессован штампованный отражатель *31*, создающий лабиринтные проходы, необходимые для предотвращения подтекания жидкости через отверстия крышки при движении автомобиля.

Между крышкой и корпусом помещена сетка *30*, служащая для очистки воздуха, поступающего в бачок через отверстия крышки, а также для фильтрации жидкости, заливаемой в бачок. Кроме того, она выполняет функции успокоителя жидкости при тряске узла.

В корпусе цилиндра имеются два отверстия для сообщения его с питательным бачком. Через бо́льшее отверстие *Б* в цилиндр из бачка поступает самотеком дополнительное количество жидкости, необходимое для заполнения системы в момент обратного хода поршня, а также для поступления в привод жидкости при прокачивании системы.

Малое отверстие *А* является компенсационным и при исходном положении поршня должно быть всегда открыто, свободно пропуская из системы в наполнительный бачок избыточное количество жидкости при ее расширении от нагревания и не допуская вследствие этого повышения давления в колесных цилиндрах и самопроизвольного подтормаживания. При охлаждении узлов и уменьшении объема жидкости через это отверстие перетекает жидкость в обратном направлении из бачка в систему, предотвращая разрежение и подсос воздуха в систему.

На торец главного цилиндра со стороны толкателя надет резиновый чехол *1*, предохраняющий от попадания в цилиндр пыли. На боковой поверхности колпака имеется сквозное отверстие для выхода воздуха наружу во время движения штока. В другой торец цилиндра ввернут штуцер *23* с алюминиевой прокладкой *24*.

Все детали главного цилиндра тормоза, за исключением корпуса *25*, штуцера *23* и обоймы *15* двойного клапана с упорным кольцом *17*, взаимозаменяемы с соответствующими деталями главного цилиндра привода выключения сцепления. Корпус главного цилиндра тормоза длиннее, чем корпус привода выключения сцепления; фланцы их для отличия взаимно повернуты на 60°.

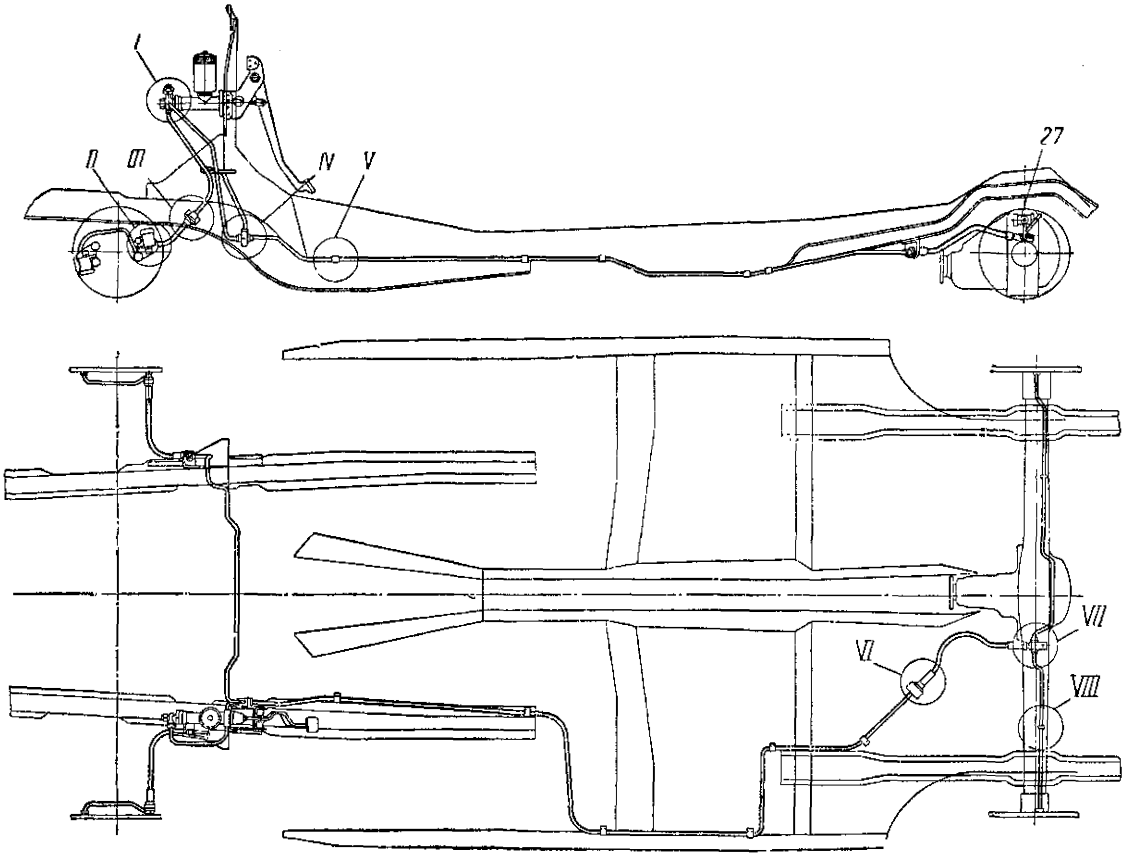
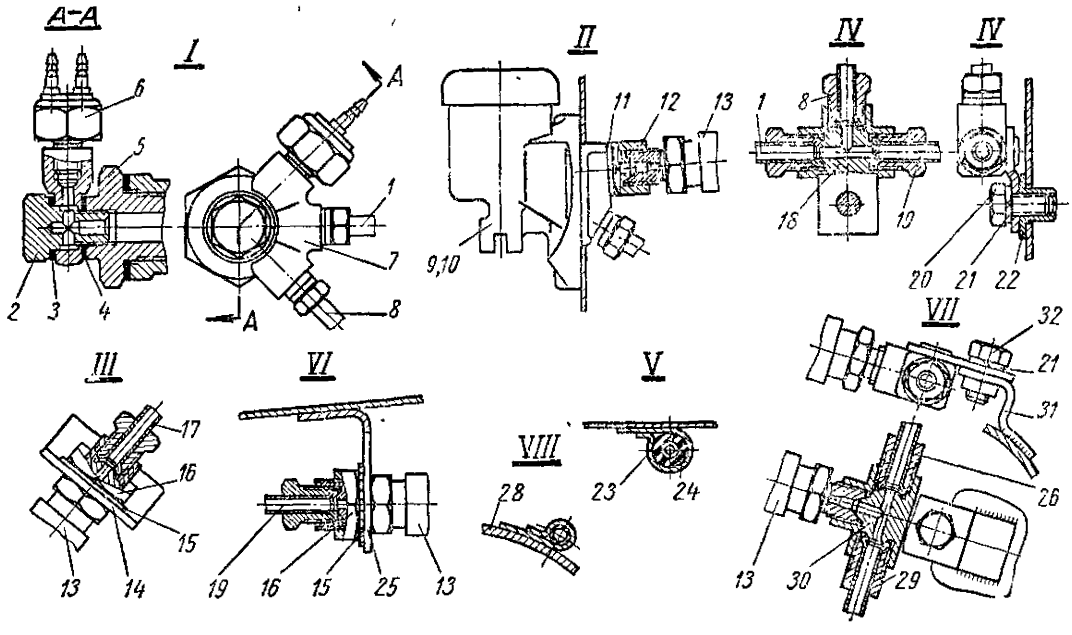


Рис. 110. Схема гидравлического привода к тормозным механизмам и узлы соединений гидропривода:

1 — трубка от главного цилиндра к коллектору; *2* — соединительный болт; *3* — уплотнительная шайба (ф 15; *4* — уплотнительная шайба ф 12,5; *5* — главный цилиндр; *6* — включатель света «Стоп»; *7* — тройник; *8* — трубка от коллектора к правому переднему тормозу; *9* — левый колесный цилиндр; *10* — правый колесный цилиндр; *11* — уплотнительная шайба ф 11,5; *12* — штуцер; *13* — гибкий шланг; *14* — кронштейн крепления гибкого шланга; *15* — зубчатая шайба;



16 — гайка; *17* — трубка от главного цилиндра к левому переднему тормозу; *18* — коллектор; *19* — трубка от коллектора к задним тормозам; *20* — болт; *21* — пружинная шайба; *22* — фланцевая гайка; *23* — скоба крепления трубки; *24* — прокладка скобы; *25* — кронштейн крепления гибкого шланга; *26* — трубка к правому заднему тормозу; *27* — колесный цилиндр заднего тормозного механизма; *28* — скоба; *29* — трубка к левому заднему тормозному механизму; *30* — тройник; *31* — кронштейн тройника; *32* — болт

Главный цилиндр тормоза соединен с колесными цилиндрами тормозных механизмов колес системой медных (⌀6×1 *мм*) трубок, имеющих по концам специальную двойную коническую развальцовку и предварительно собранных с соединительными гайками.

Трубопроводы, проложенные на кузове, соединены с тормозными механизмами передних колес и с тройником на заднем мосту гибкими шлангами, состоящими из внутренней резиновой трубки, двух слоев кордовой оплетки и наружного резинового слоя. Концы шлангов армированы стальными резьбовыми наконечниками методом обжимки.

Все три шланга взаимозаменяемы между собой.

В местах соединения арматуры (тройника, штуцеров и т. д.) применены прокладки из мягкого алюминия.

На рис. 110 показана схема гидравлического привода к тормозным механизмам колес с выделением отдельных узлов соединений арматуры и крепления их на кузове и агрегатах автомобиля.

Тормозные механизмы колес

Тормозные механизмы имеют рабочие колесные цилиндры одинакового диаметра, равного 25 *мм*. Барабаны механизмов, представляющие собой штампованные стальные диски, залитые чугуном, также все одинаковы. Диаметр их рабочей поверхности (зеркала) равен 230 *мм*.

В связи с тем, что при торможении автомобиля вес его, приходящийся на передние колеса, увеличивается вследствие инерции до 60% от общего веса, а на задние — соответственно уменьшается до 40%, передние тормозные механизмы должны обладать пропорционально бо́льшей эффективностью, чем задние. Это необходимо для обеспечения наиболее полного и равномерного торможения автомобиля без его заноса. С этой целью тормозные механизмы передних колес имеют по два рабочих колесных цилиндра, т. е. по отдельному цилиндру для каждой колодки, что придает им обоим способность к самозатормаживанию при подводе их к зеркалу барабана (обе колодки активные). Тормозные механизмы задних колес имеют один общий цилиндр для обеих колодок и, следовательно, одну «активную», а другую «пассивную» колодки.

Тормозной механизм переднего колеса показан на рис. 111. Чугунные колесные цилиндры *13* укреплены на стойке передней подвески болтами *11* и *18*, которые одновременно крепят и щит *9*. К щиту приварен маслоотражатель с углублением, предназначен для собирания смазки, случайно проникшей в механизм через неисправный сальник. Для удаления этой смазки наружу в щите имеется сквозное отверстие. На щите укреплены опорные стойки *7*, фиксирующие колодки в поперечном положении и обеспечивающие параллельность рабочих поверхностей колодок и барабана в отторможенном состоянии.

Спиральные пружины *8*, закрепленные концами в углублении щита, постоянно прижимают колодки к опорным стойкам.

На наружную поверхность обода колодки наклеена специальным клеем фрикционная накладка из асбокаучуковой массы. Такое соединение увеличивает общую полезную площадь накладок по сравнению с цекованными отверстиями под заклепки и удлиняет срок их службы, допуская износ практически на полную толщину накладки. В ободе колодки пробиты десять отверстий для возможности крепления фрикционной накладки латунными заклепками при ее замене и отсутствии специального оборудования и материалов для приклеивания.

Колодки профилированными по радиусу концами опираются: «пяткой» — на фрезерованный паз колесного цилиндра, а «носком» — на стальной стержень *16* поршня *17*, изготовленного из дюралюминия. Концы колодок постоянно прижимаются к опорным поверхностям двумя одинаковыми стяжными пружинами *10*, имеющими рабочее усилие 20 *кГ* при их растяжении до 125 *мм*.

Поршень *17* имеет специальную ленточную резьбу, посредством которой он соединен с разрезным пружинным кольцом *15*, представляющим в совокупности с резьбовым хвостовиком поршня устройство для автоматического поддержания минимального зазора между колодками и барабаном в отторможенном состоянии.

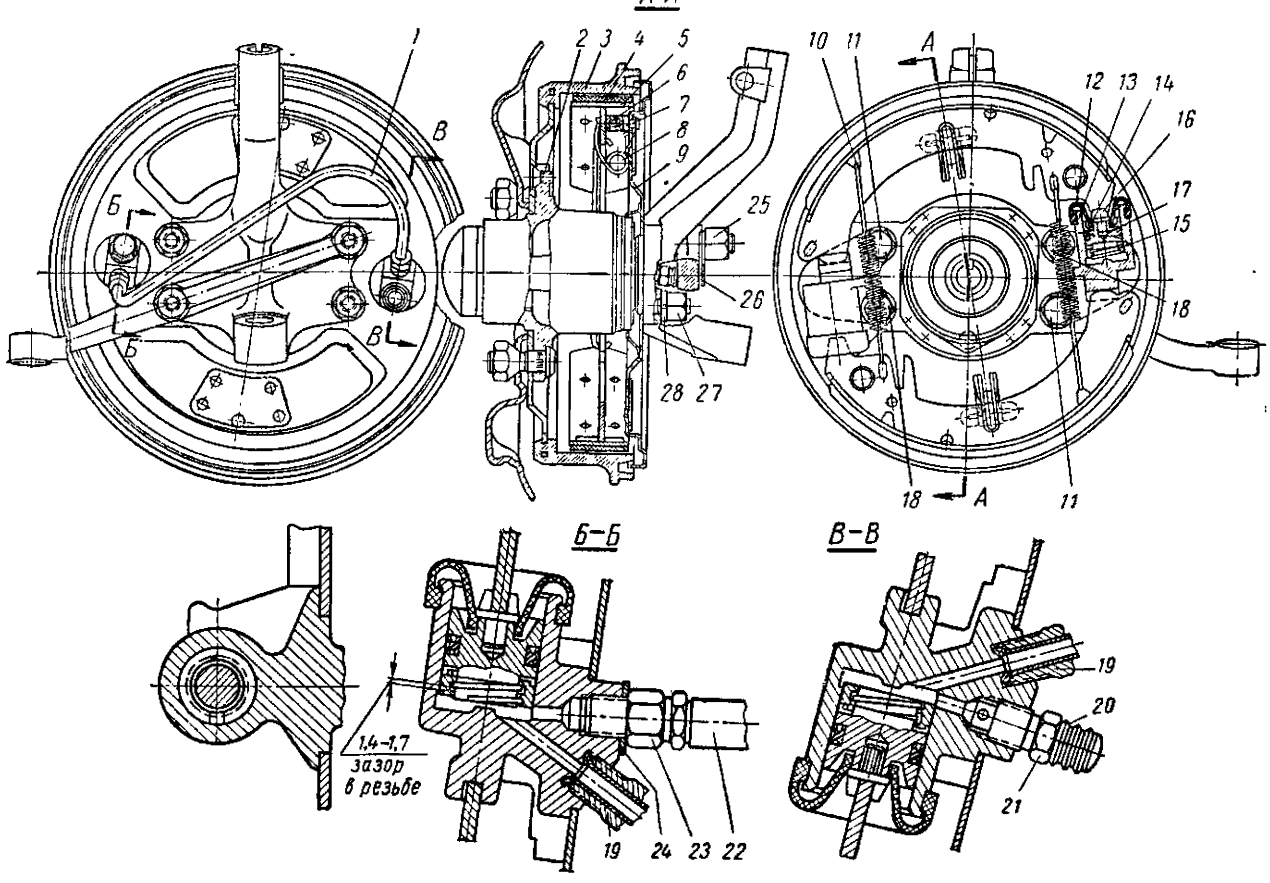
На внутренней поверхности кольца *15* нарезана специальная ленточная резьба, допускающая взаимное осевое перемещение соединенных между собой поршня и кольца в пределах 1,4—1,7 *мм*. Кольцо вставлено в цилиндр с натягом, рассчитанным таким образом, что для перемещения кольца вдоль оси цилиндра необходимо усилие 40—55 *кГ*.

При новой фрикционной накладке кольцо устройства для поддержания минимального зазора между колодкой и барабаном установлено на максимальном расстоянии от внешнего торца цилиндра.

Во время торможения в колесном цилиндре создается давление жидкости, под действием которого поршень передвигается к внешнему торцу цилиндра и прижимает колодку к тормозному барабану.

После отпускания тормозной педали, давление в колесном цилиндре падает, колодки под действием стяжных пружин отводятся от барабана, сдвигая поршни назад на величину зазора в резьбах поршня и кольца. Сдвинуть кольцо при этом стяжные пружины не могут, так как их усилие значительно меньше усилия, необходимого для осевого сдвига кольца.

При износе фрикционной накладки поршень под действием высокого давления жидкости в колесном цилиндре при очередном торможении увлекает за собой и пружинное кольцо, соединенное с ним резьбой, на величину, соответствующую


А-А
Б-Б
В-В
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
А
Б
В
1,4–1,7
зазор
в резьбе

износу накладки, преодолевая при этом усилие натяга кольца в цилиндре. При отпускании педали кольцо вновь будет служить упором для поршня при его возвратном движении на величину зазора в резьбах кольца и поршня. В работе кольцо, таким образом, постепенно перемещается к внешнему торцу цилиндра, обеспечивая поддержание постоянного минимально необходимого зазора между колодками и барабаном в отторможенном состоянии.

Благодаря резьбовому соединению поршень можно вывертывать для смены манжеты или промывки узла без выпрессовки кольца из цилиндра. При сборке поршень ввертывают в кольцо до упора, а затем для получения необходимого зазора в резьбе вывертывают на $^1/_2$ оборота до параллельного положения паза поршня относительно привалочной поверхности цилиндра.

Манжета *14*, надетая на поршень *17*, имеет две рабочие кромки, причем кромка с бо́льшим диаметром является основной, обеспечивающей герметичность соединения, и обращена она внутрь цилиндра, а другая кромка служит для дополнительной защиты цилиндра от попадания в него грязи и для предотвращения подсоса воздуха в систему при появлении в ней разрежения. На торцы цилиндров надеты резиновые защитные чехлы *12*.

Колесные цилиндры соединены между собой трубкой *1*, проложенной с внешней стороны щита.

Впуск и выпуск жидкости в каждом цилиндре раздельные, для чего в одно из отверстий цилиндра ввернута гайка *19* соединительной трубки *1*, а в другое — гибкий шланг *22* с переходным штуцером *23* и мягкой алюминиевой прокладкой *24*. В другом цилиндре также в одно отверстие подводится соединительная трубка, а во второе — ввернут клапан *21* для выпуска воздуха, являющийся общим для обоих цилиндров.

Оба цилиндра тормозного механизма каждого колеса одинаковы между собой, цилиндры же правого и левого колес симметричны.

Тормозной барабан крепится к фланцу ступицы колеса пятью шпильками с гайками, которые одновременно крепят и колесо. Ввернутые во фланец винты служат для крепления барабана при снятом колесе. Два резьбовых отверстия во фланце барабана предназначены для снятия барабана с фиксирующей бобышки на цапфе поворотной стойки.

Рис. 111. Тормозной механизм переднего колеса:

1 — соединительная трубка; *2* — винт крепления барабана; *3* — тормозной барабан; *4* — фрикционная накладка; *5* — тормозная колодка; *6* и *7* — опорная стойка колодок; *8* — прижимная пружина; *9* — щит; *10* — длинная стяжная пружина; *11* — болт крепления тормозного механизма и поворотного рычага к стойке передней подвески; *12* — защитный чехол; *13* — колесный цилиндр; *14* — уплотнительная манжета; *15* — пружинное кольцо автоматического устройства; *16* — опорный стержень; *17* — поршень; *18* — болт крепления тормозного механизма к стойке; *19* — гайка соединительной трубки; *20* — колпачок клапана; *21* — клапан выпуска воздуха; *22* — гибкий шланг; *23* — штуцер; *24* — прокладка штуцера; *25* и *27* — гайки; *26* — стопорная пластина; *28* — пружинная шайба

Тормозной механизм заднего колеса, показанный на рис. 112, имеет один общий рабочий колесный цилиндр *16*, укрепленный винтами *9* с пружинными шайбами *8* на стальном штампованном щите *5*, который, в свою очередь, прикреплен к фланцу балки картера заднего моста четырьмя болтами *3* с пружинными шайбами *2*.

На щите укреплены опорные стойки *27* для фиксации колодок *12* в поперечном положении, которые обеспечивают параллельность рабочих поверхностей колодок и барабана в отторможенном состоянии.

Спиральные пружины *28*, закрепленные в углублениях щита, постоянно прижимают колодки к опорным стойкам.

К углублениям в нижней части щита приклепана специальной формы опорная пластина *34*, на которую опираются неподвижные концы (пятки) колодок.

Заклепками *36* приклепана сверху опорной пластины удерживающая накладка *35*, которая, кроме того, является направляющей для конца троса *33* ручного привода тормоза.

Подвижные концы колодок («носки») опираются на торцы пазов стальных стержней, запрессованных в дуралюминиевые поршни *19*, которые с надетыми на них двухкромочными резиновыми манжетами *17* и устройствами для автоматического поддержания зазора между колодками и зеркалом барабана в отторможенном состоянии в виде разрезных пружинных колец *18* вставлены во внутреннюю сквозную полость чугунного колесного цилиндра *16*. На торцы цилиндра и поршни с обеих сторон надеты резиновые защитные чехлы *15*.

На цилиндрическом выступе колесного цилиндра, служащем для его фиксации на щите, выполнены два резьбовых отверстия: одно для присоединения трубки *10* гидравлического привода, другое для клапана *6* выпуска воздуха с защитным резиновым колпачком *7*. Длинная *13* и короткая *31* стяжные пружины обеспечивают постоянное прижатие концов колодок к опорным поверхностям и предотвращают в совокупности со специальной опорной пластиной *34* сползание колодок вниз при движении автомобиля.

Тормозной барабан *4* крепится к фланцу полуоси теми же пятью шпильками с гайками, что и колесо. Для удержания барабана от соскакивания при снятом колесе служат два винта *1*.

Барабан устанавливается на центрирующем выступе фланца полуоси концентрично по отношению к оси ее вращения посредством точного центрального отверстия в диске. Барабан должен легко сниматься с выступа, но не иметь зазора по посадке. При затрудненном съеме следует пользоваться двумя резьбовыми отверстиями в диске барабана, ввертывая в них поочередно два винта М8×1,25. При сборке рекомендуется места контакта

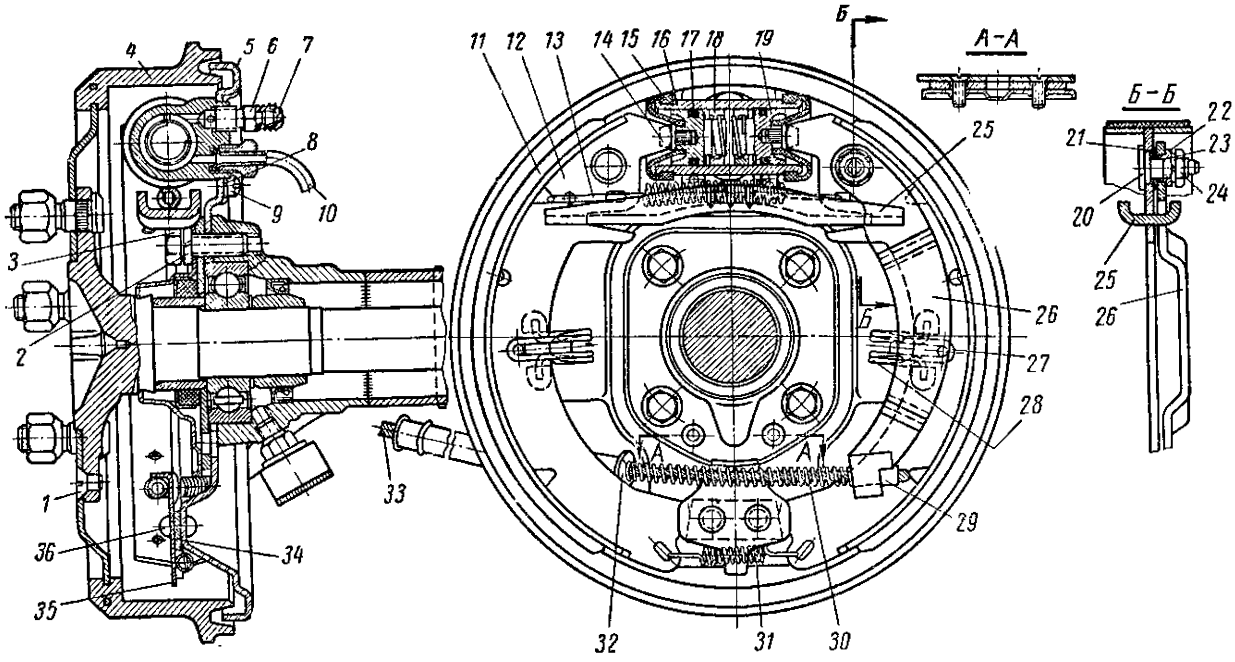


Рис. 112. Тормозной механизм заднего колеса:

1 — винт крепления барабана; *2*, *8* и *23* — пружинные шайбы; *3* — болт крепления щита; *4* — тормозной барабан; *5* — щит; *6* — клапан выпуска воздуха; *7* — колпачок клапана; *9* — винт крепления колесного цилиндра; *10* — трубка гидропривода; *11* — фрикционная накладка; *12* — тормозная колодка; *13* — длинная стяжная пружина; *14* — опорный стержень; *15* — защитный чехол; *16* — колесный цилиндр; *17* — уплотнительная манжета; *18* — пружинное кольцо автоматического устройства; *19* — поршень; *20* — ось разжимного рычага; *21* — простая шайба; *22* — распорная втулка; *24* — гайка; *25* — распорная планка; *26* — разжимной рычаг; *27* — опорная стойка колодок; *28* — прижимная пружина; *29* — наконечник заднего троса; *30* — пружина заднего троса; *31* — короткая стяжная пружина; *32* — разрезная упорная шайба; *33* — задний трос; *34* — опорная пластина; *35* — накладка пластины; *36* — заклепка

барабана с фланцем полуоси или ступицы слегка смазать смазкой для ступиц колес.

Обойма сальника является одновременно и маслоотражателем, предохраняющим тормозной механизм от попадания в него случайно проникшей через сальник полуоси смазки.

Некоторые детали передних и задних тормозных механизмов одинаковые. К ним относятся тормозные барабаны, колодки, поршни с манжетами и защитными чехлами, пружинное разрезное кольцо устройства для поддержания постоянного зазора между колодкой и барабаном, прижимные пружины колодок и длинные стяжные пружины клапанов выпуска воздуха с защитными колпачками.

Ручной привод

Ручной привод к тормозным механизмам задних колес показан на рис. 113. Под щитком приборов в пассажирском помещении расположена рукоятка *12* ручного привода вытяжного типа, двигающаяся в корпусе *6*. Корпус одним концом прикреплен болтом с шайбой и гайкой к кронштейну *13*, прикрепленному, в свою очередь, к поперечине кузова болтами с гайками. Другим концом корпус входит в отверстие в щите передка кузова и упирается приваренной шайбой в усилитель на щите. Для уплотнения между упорной шайбой корпуса и щитом передка помещена резиновая шайба *5*.

Для фиксации рукоятки ручного привода в заторможенном состоянии внутри корпуса помещены две собачки *7*, поворачивающиеся на расклепанных осях, и прижимная пружина *8*. На стержне рукоятки имеются зубья, в которые входят собачки при ее вытягивании. Для вывода собачек из зацепления с зубьями стержень поворачивают на 90° против часовой стрелки до упора штифта в фигурный вырез корпуса. В конце возвратного хода рукоятка благодаря вырезу, по которому скользит штифт стержня, вновь возвращается в вертикальное положение и может осуществлять очередное торможение. В стержне рукоятки методом обжимки укреплен передний трос *4*, соединяющий рукоятку с промежуточным рычагом.

В средней части передний трос изменяет свое направление при помощи ролика *1*, сидящего на оси *30*, которая закреплена в кронштейне *2*, приваренном к лонжерону кузова. Трос от соскакивания с ролика предохранен ограничителем *3*. Внутренняя полость ролика при заводской сборке заполнена графитовой смазкой. Кронштейн *14* с пластмассовыми разборными втулками *34* и *35* и скобой *33* поддерживает передний трос от провисания его нижней части. Для заводской регулировки направления переднего троса с целью предотвращения перегиба в кронштейне пробиты четыре отверстия для конца скобы.

На другом конце переднего троса методом обжимки закреплен наконечник *24*, посредством которого трос соединен с промежуточным рычагом *27*.

Уравнитель свободно качается на оси, обеспечивая равномерное распределение усилия, передаваемого от ручного рычага через задние тросы к тормозным механизмам колес. Скоба *19* поддерживает правый трос над глушителем.

Кронштейны *15* с резиновыми втулками *46* удерживают тросы от провисания в средней части. Расположение этих кронштейнов на линии оси качания заднего моста предотвращает самопроизвольное торможение колес ручным приводом, так как расстояние между тормозными механизмами и кронштейнами при колебаниях кузова практически не изменяется.

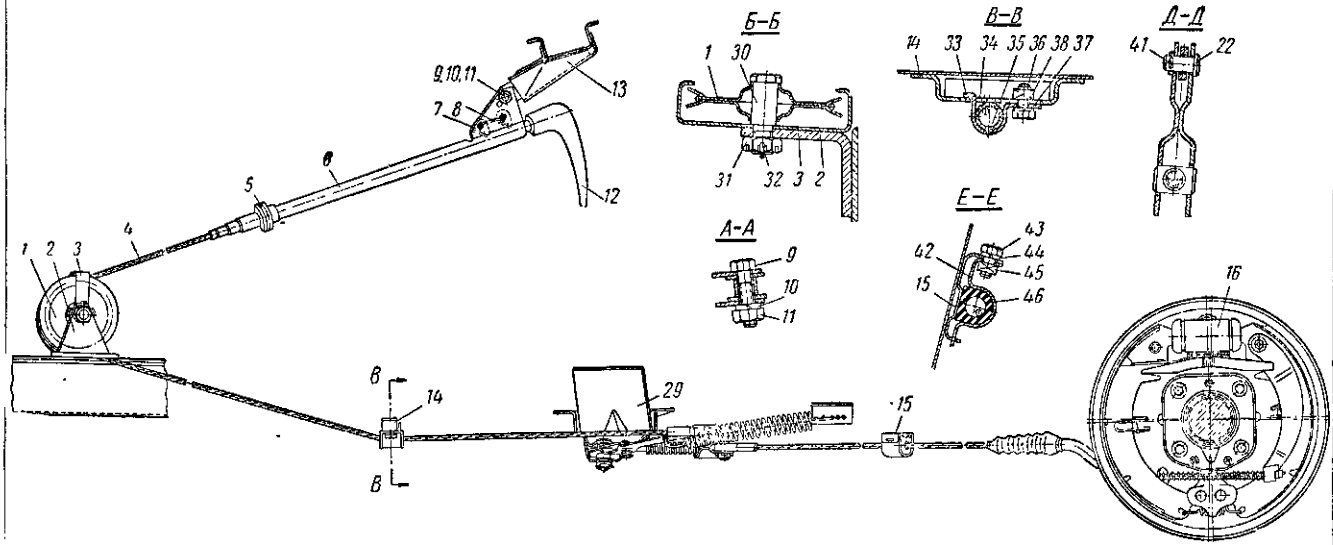
Задние тросы входят через направляющие трубки, приваренные к щитам, в тормозные механизмы задних колес. На концы направляющих трубок надеты резиновые защитные чехлы *17*. Концы тросов соединены с разжимными рычагами *26* (рис. 112) при помощи обжатых на тросах наконечников *29*. Пружина *30*, надетая на трос и упирающаяся в разрезную шайбу *32*, постоянно фиксирует разжимной рычаг в крайнем заднем положении, сохраняя зазоры в механизме и предотвращая тем самым самопроизвольное подтормаживание колес.

Разжимной рычаг качается на эксцентричной оси *20*, закрепленной на задней колодке тормозного механизма гайкой *24* с пружинной шайбой *23*. Для обеспечения свободного качания рычага в него вставлена распорная втулка *22*, упирающаяся в шайбу *21*.

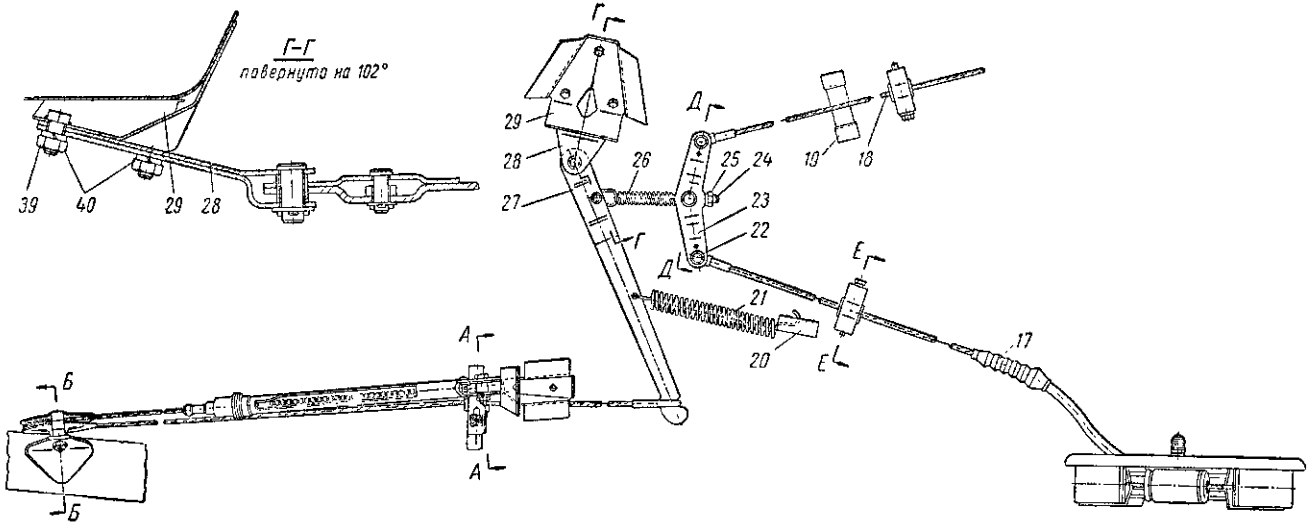
Радиусным выступом разжимной рычаг упирается в торец паза распорной планки *25*, помещенной в специальных прорезях ребер колодок. Паз другого конца распорной планки упирается в торец прорези ребра передней тормозной колодки механизма.

При помощи эксцентричной оси регулируется положение разжимного рычага относительно опорного торца распорной планки. Пазы распорной планки имеют специальную форму, позволяющую изменять расстояние между опорными торцами путем поворота планки на 180° и увеличивать тем самым диапазон регулировки разжимного механизма ручного привода. При новых фрикционных накладках тормозных колодок положение распорной планки соответствует наименьшему размеру между опорными торцами; при этом нанесенные на ребре планки риски должны быть обращены наружу, к тормозному барабану (две риски на правой планке и три — на левой).

При вытягивании рукоятки *12* ручного тормоза (см. рис. 113) для очередного торможения усилие через систему тросового привода передается на разжимной рычаг *26* (см. рис. 112), поворачивая его на оси. Разжимной рычаг, в свою очередь, упираясь в распорную планку *25*, раздвигает тормозные колодки и прижимает их фрикционные накладки к зеркалу барабана.


Б–Б
В–В
Д–Д
Е–Е
А–А
1
2
3
4
5
6
7, 8
9, 10, 11
12
13
14
15
16
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
41
42
43
44
45
46

а)



б)

Рис. 113. Ручной привод к тормозным механизмам задних колес:

1 — ролик; *2* — кронштейн ролика; *3* — ограничитель троса; *4* — передний трос; *5* — уплотнительная шайба; *6* — корпус ручного рычага; *7* — собачки; *8* — пружина собачек; *9* — болт крепления корпуса; *10*, *37*, *39* и *44* — пружинные шайбы; *11* — гайка; *12* — рукоятка; *13* — кронштейн корпуса; *14* — кронштейн подвески переднего троса; *15* — кронштейн подвески заднего троса; *16* — тормозной механизм заднего колеса; *17* — защитный чехол; *18* — задний трос; *19* — поддерживающая скоба; *20* — кронштейн оттяжной пружины; *21* — оттяжная пружина; *22* — палец крепления заднего троса; *23* — уравнитель тросов; *24* — регулировочный наконечник; *25* — гайка регулировочного наконечника; *26* — пружина; *27* — промежуточный рычаг; *28* — кронштейн промежуточного рычага; *29* — опора кронштейна; *30* — ось ролика; *31* — гайка; *32* — шплинт; *33* — скоба; *34* и *35* — пластмассовая втулка; *36* — болт; *38*, *40* и *45* — гайки; *41* — шплинт; *42* — скоба; *43* — болт; *46* — резиновая втулка. Полость детали *1* заполнить графитовой смазкой. Деталь *33* установить в одно из трех положений, отрегулировав этим положение троса ручного рычага тормоза относительно тяги коробки передач и рабочего цилиндра сцепления.

Для оттормаживания рукоятка ручного рычага слегка оттягивается на себя и поворачивается на 90° по часовой стрелке. При этом под действием оттяжной пружины промежуточного рычага рукоятка возвращается в крайнее переднее положение, одновременно поворачиваясь вокруг оси до вертикального положения. Разжимные рычаги в тормозных механизмах задних колес под действием пружин *30* также возвращаются в исходное положение, и колодки усилием стяжных пружин *13* отводятся от барабанов.

Заполнение системы гидравлического привода к тормозным механизмам рабочей жидкостью

Систему гидравлического привода к тормозным механизмам колес заполняют только специальной тормозной жидкостью (ТУ МХП СССР № 1608—47 и № ОШ 264—54), представляющей собой смесь касторового масла (50% по весу) и бутилового или изобутилового спирта (50% по весу).

Совершенно недопустимо добавление в систему хотя бы самого незначительного количества минеральных масел, бензина, керосина или их смесей, вызывающих неизбежное разрушение резиновых манжет и клапанов, изготовленных из натурального каучука.

Тормозную жидкость заливают в питательный бачок главного цилиндра тормоза до уровня на 10—15 *мм* ниже верхней кромки бачка.

Для обеспечения работоспособности привода при заполнении его жидкостью необходимо полностью удалить из него воздух. Это достигается при следующей последовательности операций:

1. Заполнить бачок жидкостью до нормального уровня.
2. Очистить от пыли и грязи клапаны для выпуска воздуха колесных тормозных цилиндров и места вокруг клапанов.
3. Снять резиновый защитный колпачок с клапана выпуска воздуха колесного цилиндра заднего правого колеса и надеть на головку клапана резиновый шланг. Свободный конец резинового шланга погрузить в тормозную жидкость, налитую в чистый стеклянный сосуд емкостью не менее 0,5 *л*, заполненный на половину его высоты.
4. Удерживая шланг погруженным в жидкость, резко нажать 4—5 раз на педаль тормоза (с интервалом между нажатиями в 1—2 *сек*), затем, оставив педаль нажатой, отвернуть на $^1/_2$—$^3/_4$ оборота клапан выпуска воздуха. Под действием предварительно созданного в системе давления часть жидкости и содержащийся в ней воздух выйдут через шланг в сосуд с жидкостью (при этом воздух из шланга будет выходить в виде пузырьков).
5. После того как прекратится истечение жидкости из шланга, завернуть клапан выпуска воздуха до отказа.

6. Повторять операции 4 и 5 до тех пор, пока полностью не прекратится выделение пузырьков из шланга, погруженного в сосуд с жидкостью.

При удалении воздуха из системы гидропривода добавляют тормозную жидкость в питательный бачок, не допуская снижения уровня в нем более чем на $^2/_3$ от нормальной величины.

После того как прекратится выход пузырьков воздуха из шланга, следует, удерживая педаль нажатой, завернуть до отказа клапан выпуска воздуха и только после этого снять с его головки шланг. Далее надевают на головку клапана защитный колпачок и добавляют в бачок жидкость до нормального уровня.

В указанном порядке удаляют воздух из трубопроводов и из колесных цилиндров остальных тормозов, соблюдая последовательность: задний правый, задний левый, передний правый и передний левый. Следует иметь в виду, что тормозной механизм каждого переднего колеса имеет один общий клапан для выпуска воздуха для обоих колесных цилиндров.

7. Долить жидкость в бачок главного цилиндра до нормального уровня, поставить на место крышку бачка.

Тормозная жидкость, выпущенная в сосуд при прокачивании системы, может быть вновь использована для заправки лишь после того, как она отстоится (не менее суток) до полного удаления содержащегося в ней воздуха и будет профильтрована.

При работе с тормозной жидкостью следует иметь в виду, что она может оставлять пятна на окрашенных поверхностях кузова, и поэтому заливать ее нужно аккуратно.

Регулировочные работы

Ножной тормоз с гидравлическим приводом к тормозным механизмам колес не нуждается в эксплуатации в каких-либо регулировках благодаря наличию устройств для автоматического поддержания заданного необходимого зазора между колодками и барабаном каждого колеса и обеспечению свободного хода педали конструкцией деталей привода.

В регулировочных работах по мере надобности нуждается только ручной привод к тормозным механизмам задних колес.

Если на подъеме или при спуске автомобиль невозможно затормозить полностью вытянутой рукояткой ручного привода (ход ее превышает 155 *мм*), привод необходимо отрегулировать.

Нарушение регулировки ручного привода возникает вследствие износа фрикционных накладок колодок тормозных механизмов задних колес и в результате вытягивания (удлинения) тросов привода. Последнее может быть на автомобилях в начале их эксплуатации и устраняется регулировкой натяжения тросов.

Для регулировки, удерживая ключом от поворачивания наконечник *24* (см. рис. 113), вращают гайку *25* по часовой стрелке

до тех пор, пока ход рукоятки ручного привода при торможении не уменьшится до 120 *мм*. Затем производят пять-шесть полных энергичных торможений ручным тормозом и убеждаются, что рукоятка выдвигается из корпуса не более чем на 155 *мм*.

Если для требуемого натяжения тросов нехватает длины резьбовой части регулировочного наконечника *24*, то продолжают регулировку, предварительно повернув уравнитель *23* тросов на 180°.

После регулировки натяжения тросов ручного привода необходимо убедиться, свободно ли вращаются задние колеса. Для этого задний мост приподнимают домкратом и поочередно поворачивают рукой задние колеса; тормозные колодки при этом не должны задевать за тормозной барабан. Если колодки трутся о барабан, необходимо отпустить гайку *25* настолько, чтобы обеспечить совершенно свободное вращение колеса.

Если после описанной регулировки натяжения тросов и при наличии нормального выхода рукоятки тормоза из ее корпуса (155 *мм*, не более) рука испытывает отчетливо ощутимый упор в механизме привода, но в то же время действие ручного тормоза остается по-прежнему неэффективным, следовательно, износились накладки колодок тормозов задних колес и требуется регулировка положения разжимных рычагов *26* (см. рис. 112) на задних (по ходу автомобиля) колодках.

Перед регулировкой необходимо полностью ослабить натяжение тросов привода. Для этого вытяжную рукоятку тормоза опускают до упора в ее корпус и свинчивают гайку *25* (см. рис. 113) на самый конец регулировочного наконечника *24*. Затем снимают колесо со шпилек фланца полуоси, вывертывают два винта, скрепляющих тормозной барабан с фланцем, и снимают барабан, слегка ударяя по нему (со стороны щита тормоза) молотком через деревянную выколотку. Если барабан снимается тяжело, то применяют в качестве съемника крепежные винты, которые равномерно ввертывают в специальные резьбовые отверстия фланца барабана. При снятии тормозных барабанов нельзя допускать деформацию тормозных щитов, так как это приведет к нарушению положения опорных штифтов, перекосу колодок и задеванию их за барабан при отпущенной педали.

При значительном износе барабана (после большого пробега автомобиля) на его рабочей поверхности остается неизношенный кольцевой буртик, препятствующий снятию барабана. В таком случае следует вставить через большое отверстие в диске барабана и в ребре колодки специальную оправку и с ее помощью сдвинуть (осадить) внутрь цилиндров поршни с механизмами для автоматической регулировки зазоров (рис. 114, *а*). У задних колодок тормозных механизмов задних колес необходимое отверстие у носка колодки занято регулировочным эксцентриком ручного привода тормоза. Поэтому вместо стержня для сдвига колодки применяют

торцовый ключ или тонкостенную трубку, надевая их на гайку регулировочного эксцентрика (рис. 114, *б*).

После снятия барабана отпускают на 2—3 оборота гайку *24* (см. рис. 112) регулировочной эксцентриковой оси *20* разжимного рычага *26*. Затем, отжав отверткой пружину *30* (охватывающую трос *33*), вращают ось *20* по часовой стрелке и придвигают рычаг *26* к ободу колодки *12*. Рычаг придвигают настолько, чтобы зазор между концом троса с наконечником *29* и ободом колодки был равен 4—6 *мм*. Далее, удерживая ось *20* от проворачивания, плотно затягивают ключом гайку *24*. После того как ось *20* зафиксирована, надевают барабан на фланец полуоси, скрепляют его вин-

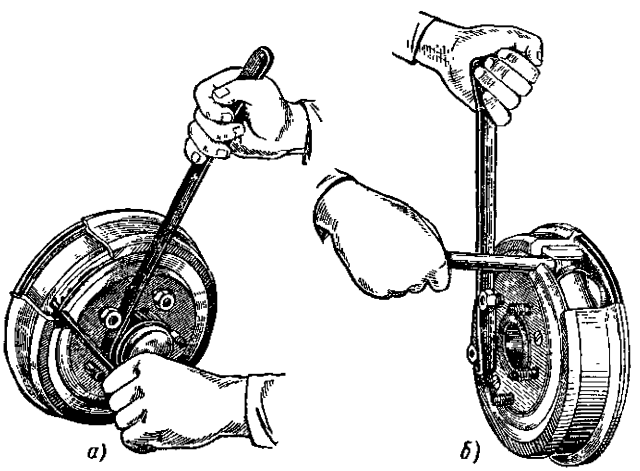


Рис. 114. Сдвигание колодок к оси тормоза для снятия барабана при значительном его износе с образованием буртика:

а — при помощи стержня; *б* — при помощи тонкостенной трубы

тами, надевают колесо и закрепляют его гайками. Затем регулируют длину тросов привода, как было описано выше.

При значительном износе фрикционных накладок колодок зазор между концом троса *29* с бонкой и ободом колодки настолько увеличивается, что его нельзя восстановить регулировкой эксцентрицитета регулировочной оси *20*. В этом случае смещают рычаг *26* в сторону обода колодки, пользуясь другой парой прорезей в распорной планке *25* (с увеличенным расстоянием между прорезями). Для этого полностью ослабляют натяжение тросов, снимают тормозной барабан, разъединяют стяжную пружину *13* с колодками и вынимают планку *25*. Развернув планку на 180° в горизонтальной плоскости, вводят ее между колодками и рычагом (используя новую пару прорезей) и ставят на место пружину *13*. Далее регулируют с помощью оси *20* положение рычага *26* по отношению

к колодке *12* (см. выше) и ставят на место тормозной барабан. Проделав то же с тормозным механизмом другого заднего колеса, регулируют натяжение тросов способом, изложенным раньше. Чтобы предупредить неправильную установку распорных планок *25* при сборке тормозного механизма, планки имеют маркировку на одном из своих ребер (две риски на планке правого тормозного механизма и три — на планке левого). При установке колодок с новыми фрикционными накладками риски планок должны быть обращены в сторону тормозного барабана.

Уход за тормозами

Уход за тормозной системой в процессе эксплуатации автомобиля заключается в систематическом контроле необходимого количества жидкости в наполнительном бачке и величины хода педали тормоза, а также в периодической проверке герметичности всех соединений, надежности крепления агрегатов и деталей и в периодическом осмотре и очистке тормозных механизмов от грязи и от случайно проникшей в них смазки.

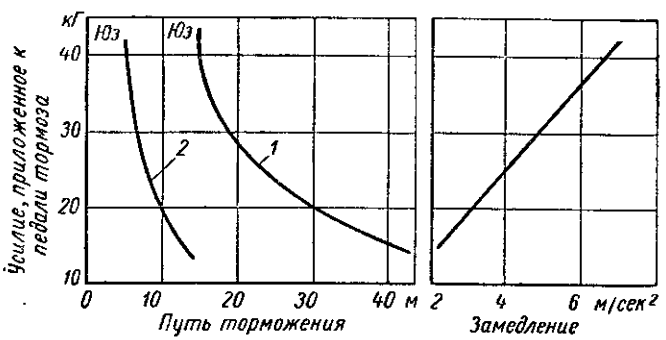


Рис. 115. Кривые эффективности торможения автомобиля «Москвич-408»:

1 — с начальной скорости $v_н = 50$ км/ч; *2* — с начальной скорости $v_н = 30$ км/ч

Технически исправная тормозная система обеспечивает тормозной путь и замедление автомобиля при небольшом усилии, приложенном к педали тормоза (рис. 115).

Уровень жидкости в наполнительном бачке должен быть на 10—15 *мм* ниже верхнего торца бачка. Нельзя допускать снижения уровня в бачке более чем на $^2/_3$ от нормальной величины. Жидкость рекомендуется доливать только через специальную, находящуюся под пробкой сетку; это предохранит систему от засорения. Сетку при этом слегка приподнимают над торцом бачка для выхода вытесняемого жидкостью воздуха.

Жидкость в систему необходимо доливать только того же цвета, который имеет жидкость, залитая в систему ранее, так как жидкости разных марок могут не смешиваться и образовывать осадок, загрязняющий систему. При отсутствии жидкости необходимого цвета рекомендуется сменить жидкость в системе полностью на новую, предварительно тщательно промыв все узлы спиртом или новой тормозной жидкостью.

При промывке тормозной системы необходимо соблюдать максимальную чистоту и для протирки деталей пользоваться тряпками, не оставляющими волокон, так как попавшие в систему грязь и волокна выводят тормоза из строя вследствие засорения отверстий или нарушения герметичности манжет. Трубки после промывки рекомендуется продуть сжатым воздухом (например, от насоса для накачивания шин), предварительно отсоединив оба их конца.

При промывке или других операциях, требующих частичной разборки тормозных механизмов колес, не следует выпрессовывать из цилиндров кольца устройства для автоматического поддержания зазоров между колодками и барабаном, так как малейшая неаккуратность, попадание грязи или использование неподходящих оправок могут образовать продольные риски на зеркале цилиндра и нарушить герметичность тормозной системы.

Поршень для смены манжеты или промывки цилиндра вывертывается из кольца против часовой стрелки без его выпрессовки. Вынутый поршень нужно ввертывать только в свое кольцо, так как они скомплектованы попарно по признаку совпадения прорези кольца и паза поршня при ввернутых до упора деталях.

Паз поршня при этом должен быть параллелен привалочной поверхности цилиндра. Колодки при разборке нужно помечать, чтобы поставить их на прежние места, иначе нарушится приработка кольца к своей колодке.

Сдвигать кольца автоматического устройства нужно только при установке колодок с новыми фрикционными накладками. Это нужно делать только с ввернутыми в них до упора поршнями, причем в цилиндрах тормозных механизмов передних колес сдвиг производят до упора поршня в бобышку дна цилиндра, а в задних — до упора поршней одного в другой посредине цилиндра.

Следует помнить, что поршень необходимо вывернуть на полоборота против часовой стрелки для образования зазора в резьбе, иначе между колодкой и барабаном не создается необходимого зазора, и тормозной барабан будет нагреваться, даже когда педаль отпущена.

При смене манжеты колесного цилиндра следует иметь в виду, что стороной с бо́льшим диаметром манжета должна быть

обращена внутрь цилиндра, а с меньшим диаметром — в сторону внешнего его торца. Все детали должны быть предельно чистыми и обильно смазаны перед сборкой свежей тормозной жидкостью.

Рабочий ход педали тормоза при нажатии на площадку с усилием 40—45 *кГ* (до юза колес) должен быть в пределах $^2/_3$ от ее полного хода (равного 150—155 *мм*), т. е. зазор между полом и педалью при этом должен оставаться приблизительно 50 *мм*, не менее. Мягкая педаль, доходящая до полу, свидетельствует о наличии воздуха в системе. Удаляют его указанным выше способом.

Рекомендуется не реже 1 раза в год очищать тормоза колес от пыли и грязи, промывать рабочие поверхности фрикционных накладок теплой водой с мылом или слегка очистить их

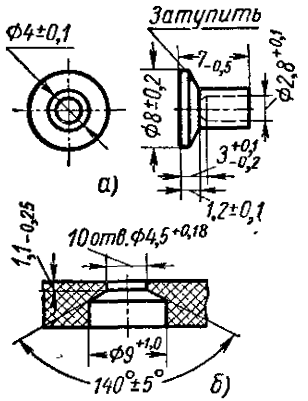


Рис. 116. Размеры заклепки и отверстия для нее во фрикционной накладке тормозной колодки:

а — заклепка; *б* — отверстие в накладке

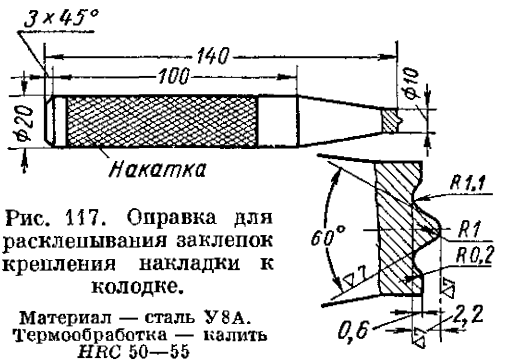


Рис. 117. Оправка для расклепывания заклепок крепления накладки к колодке.

Материал — сталь У8А. Термообработка — калить *HRC* 50—55

рабочую поверхность металлической щеткой, применяемой для чистки насечки напильника. Одновременно следует проверить и при необходимости подтянуть крепления щитов тормозных механизмов задних колес к фланцам полуосей заднего моста, колесных цилиндров к щитам и стойки передней подвески колесных цилиндров передних тормозных механизмов к фланцу.

После 24 000 *км* пробега или после 2,5—3 лет эксплуатации рекомендуется промыть систему гидравлического привода тормозов с полной разборкой механизмов и сменой тормозной жидкости. Кольца устройств для автоматического поддержания зазоров между колодкой и барабаном из колесных цилиндров при этом выпрессовывать не следует. В местах уплотнения после разборки всегда нужно ставить новые уплотнительные шайбы из мягкого алюминия. Одновременно следует проверить состояние фрикционных накладок тормозных колодок и, если они износились, заменить на новые. В заводских условиях накладки приклеи-

ваются специальным клеем ВС-10Т, требующим специального оборудования для сушки при температуре 190° С в течение 40 *мин* в прижатом к колодке состоянии под давлением 5—8 *кГ/см²*.

Поскольку в небольшом автохозяйстве и в условиях индивидуального гаража этот процесс осуществить затруднительно, в колодках пробиты десять отверстий для крепления накладки заклепками. Перед приклепкой с колодки тщательно спиливается старая накладка. В новой накладке сверлятся отверстия под заклепки и цекуются с выпуклой стороны, чтобы утопали головки заклепок (рис. 116, *а*).

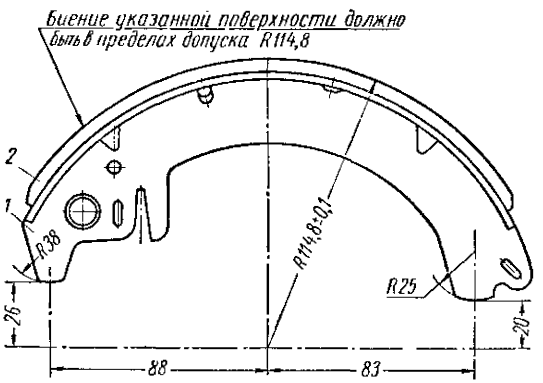


Рис. 118. Размеры тормозной колодки в сборе после шлифования фрикционной накладки:
1 — колодка; *2* — накладка

Для совпадения отверстий накладки и колодки в качестве направления при сверлении отверстий в накладке рекомендуется использовать отверстия в колодке. Заклепки для крепления фрикционной накладки показаны на рис. 116, *б*. Чтобы обеспечить плотное прилегание накладки к колодке, ее приклепывают специальной оправкой (рис. 117), начиная со средних отверстий, переходя к крайним в шахматном порядке поочередно к каждому концу.

После приклепки наружную поверхность накладки для равномерного прилегания к зеркалу барабана желательно обработать в соответствии с размерами, приведенными на рис. 118. При отсутствии возможности такой обработки накладку необходимо слегка опилить напильником, чтобы свободно надевался барабан при осаженных до упора поршнях, и затем движением автомобиля с торможением добиться приработки поверхности накладки до получения наиболее полного прилегания ее к зеркалу барабана.

Возможные неисправности тормозов, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При торможении автомобиля педаль тормоза опускается на величину, большую $^2/_3$ от ее полного хода, или упирается в пол	
1. Наличие воздуха в тормозной системе	1. Удалить воздух из системы путем прокачивания
2. Утечка жидкости из системы	2. Проверить и довести до нормы уровень тормозной жидкости в питательном бачке главного цилиндра тормоза. Подтянуть соединения до устранения течи, дефектные детали заменить. Если жидкость вытекает из колесного цилиндра, снять тормозной барабан, отсоединить колодки, вывернуть поршни с манжетами, тщательно промыть детали свежей тормозной жидкостью или спиртом, собрать и убедиться в прекращении течи. Поврежденную резиновую манжету или цилиндр с раковинами и рисками на зеркале заменить.
	Примечания: 1. При разборке колесных цилиндров упорные кольца не передвигать и не поворачивать. 2. Поршни после ввертывания их при сборке в кольца следует обязательно вывернуть на 180° для обеспечения зазора в резьбе 3. После устранения течи из колесных цилиндров следует тщательно очистить накладки колодок и рабочую поверхность тормозного барабана от тормозной жидкости
3. Проникновение воздуха в главный тормозной цилиндр из-за отсутствия жидкости в питательном бачке	3. Залить тормозную жидкость в питательный бачок главного цилиндра тормоза до нормального уровня (10—15 *мм* от верхней кромки бачка) и при необходимости удалить воздух из системы путем прокачивания
4. Нарушение герматичности главного тормозного цилиндра из-за повреждений внутренней манжеты, наличия рисок и задиров на зеркале цилиндра или загрязнения рабочих деталей узла	4. Разобрать главный цилиндр, тщательно промыть все детали свежей тормозной жидкостью или спиртом и, убедившись в отсутствии рисок, задиров и раковин на зеркале главного цилиндра, а также в исправности внутренней манжеты, установить цилиндр на автомобиль. Заменить дефектные детали, а при необходимости — главный цилиндр в сборе

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
5. Уменьшенный полный ход педали тормоза	5. Замерить полный ход педали по середине площадки от крайнего заднего положения до упора в пол (он должен быть равен 150—155 *мм*). При необходимости увеличить полный ход педали, удалив регулировочные прокладки из-под фланца главного цилиндра тормоза (каждая прокладка изменяет ход педали на 2,5 *мм*). *Примечание.* Устанавливать полный ход педали более 155 *мм* не следует, так как при этом может быть повреждена пружина поршня главного цилиндра из-за удара ее витков между собой при крайнем переднем положении педали до упора в пол
6. Упорное кольцо устройства для автоматического поддержания зазора между колодкой и барабаном в тормозных механизмах задних колес не фиксирует колодку в отторможенном состоянии при значительном износе (более половины толщины) фрикционной накладки	6. Снять тормозной барабан, отсоединить длинный конец стяжной пружины и вставить конец пружины в расположенное рядом отверстие ⌀ 5 *мм*, что ослабит действие стяжной пружины и восстановит способность упорного кольца фиксировать колодки в отторможенном состоянии
Притормаживание автомобиля на ходу при отпущенных педали тормоза и рычаге ручного привода	
1. Отсутствие свободного хода педали тормоза из-за засорения полости или деформации упорной шайбы толкателя главного цилиндра тормоза	1. Отсоединить толкатель от педали тормоза, сдвинуть резиновый защитный чехол вдоль толкателя и проверить наличие свободного хода толкателя (0,2—1 *мм*) между поршнем и упорной шайбой. При отсутствии зазора разобрать и промыть детали главного цилиндра тормоза. Упорную шайбу при необходимости выправить или заменить новой
2. Засорение компенсационного отверстия главного цилиндра тормоза или перекрытие его внутренней манжетой из-за неполного отхода поршня назад при отпущенной педали или из-за увеличенной высоты внутренней манжеты	2. Отвернуть крышку главного цилиндра тормоза, вынуть сетку и мягкой проволокой ⌀ 0,5 *мм* прочистить компенсационное отверстие. Если отверстие перекрывается манжетой, разобрать главный цилиндр, тщательно промыть все детали свежей тормозной жидкостью или спиртом. После сборки убедиться, что поршень энергично возвращается назад до упора в шайбу, и проверить мягкой проволокой, не перекрыто ли компенсационное отверстие. При упоре проволоки в манжету цилиндр

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	нужно разобрать снова и заменить внутреннюю манжету
3. Засорение отверстий в крышке питательного бачка главного цилиндра тормоза	3. Прочистить проволокой ⌀ 0,5 *мм* отверстия в крышке питательного бачка
4. Неполное возвращение педали тормоза назад после оттормаживания из-за ослабления оттяжной пружины педали или из-за тугого вращения педали на оси	4. Проверить, возвращает ли оттяжная пружина педаль тормоза в крайнее заднее положение до упора головки толкателя в упорную шайбу. Заменить при необходимости дефектную пружину. При тугом вращении педали на своей оси разобрать узел, тщательно очистить его от грязи и коррозии. Дефектные детали заменить
5. Разбухание манжет главного и колесных цилиндров из-за применения жидкости плохого качества или несоответствующего состава либо из-за попадания в жидкость бензина, керосина или минеральных масел	5. Тормозную жидкость слить, всю систему гидропривода тщательно промыть спиртом или свежей тормозной жидкостью, поврежденные резиновые детали заменить. Заполнить тормозную систему тормозной жидкостью соответствующего состава и качества
Притормаживание одного из колес автомобиля на ходу при отпущенных педали тормоза и рычаге ручного привода тормоза	
1. Отсутствие зазора между накладкой колодки и барабаном притормаживаемого колеса из-за неправильной установки устройства для автоматического поддерживания зазора	1. Снять тормозной барабан и тормозные колодки. Снять с цилиндра защитный резиновый колпак, оставив его надетым на поршне. Отверткой, вставленной в паз стержня поршня, повернуть поршень по часовой стрелке до ощутимого упора, а затем вывернуть обратно на пол-оборота (на 180°). Паз стержня при этом должен быть параллелен привалочной поверхности фланца цилиндра. Надеть на цилиндр защитный чехол и смонтировать тормозные колодки, не допуская при этом поворачивания поршня. Установить пружины и надеть тормозной барабан. Энергично нажать на тормозную педаль и после ее опускания убедиться, что тормозной барабан вращается свободно. Примечание. Если тормозной барабан при сборке не надевается на колодки, следует через деревянную выколотку легкими ударами молотка слегка сдвинуть к оси цилиндра поршень с устройством для поддержания зазора той стороны, где происходило подтормаживание в механизме (примерно на 2 *мм* вдоль оси цилиндра)

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
2. Ослабление или поломка стяжной пружины колодок тормоза	2. Снять тормозной барабан и заменить пружину
3. Невозвращение колодок в отторможенное состояние из-за разбухания манжет колесного цилиндра	3. Разобрать колесный цилиндр, тщательно промыть детали спиртом или свежей тормозной жидкостью и заменить поврежденные манжеты
4. Перекос колодок из-за деформации тормозного щита в местах опорных стоек колодок	4. Снять колодки и выправить тормозной щит до параллельного положения поверхностей фрикционной накладки и зеркала барабана
Притормаживание задних колес автомобиля на ходу при отпущенных педали тормоза и рычаге ручного привода тормоза	
1. Неправильная регулировка ручного привода тормоза: или чрезмерно натянуты задние тросы, или неправильно установлен разжимной рычаг в тормозных механизмах задних колес	1. Проверить и при необходимости отрегулировать натяжение задних тросов ручного привода или положение разжимного рычага в тормозных механизмах задних колес
2. Затрудненное движение тросов ручного привода тормоза в направляющих трубках на щитах тормозных механизмов задних колес	2. Снять тормозные барабаны задних колес и, вынув тросы из направляющих трубок, прочистить трубки. Смазать тросы, вставить их в трубки и, не присоединяя к разжимному рычагу, убедиться в свободном движении их в трубках. Затем окончательно собрать тормозные механизмы
Занос или увод автомобиля в сторону при торможении	
1. Замасливание фрикционных накладок колодок одного или обоих тормозных механизмов одной стороны автомобиля	1. Разобрать тормозной механизм и тщательно очистить фрикционные накладки и зеркало барабана от попавшего на них масла или тормозной жидкости. При сильном замасливании накладки заменить. Установить причину попадания масла или тормозной жидкости внутрь механизма и устранить ее
2. Задиры или глубокие риски на зеркале одного из барабанов	2. Снять барабан и зачистить поврежденные места. При необходимости расточить и отшлифовать или сменить барабан
3. Засорение или смятие трубопроводов гидропривода к тормозным механизмам одного или обоих колес одной стороны автомобиля	3. Проверить отсутствие вмятин, резких перегибов и других повреждений трубок гидропривода тормозов и при их наличии сменить соответствующую трубку. Разобрать и прочистить трубки и каналы в колесных цилиндрах неэффективно работающего тормозного механизма

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
4. Установка в тормозных механизмах различных по фрикционным качествам тормозных накладок, допущенная при ремонте тормозов	4. Заменить фрикционные накладки на одинаковые во всех тормозных механизмах
Недостаточная эффективность ручного привода тормоза при приложении к рукоятке привода нормального усилия	
1. Затрудненное движение тросов ручного привода в направляющих трубках у щитов тормозных механизмов задних колес	1. Вынуть тросы из направляющих трубок и прочистить внутренние поверхности трубок. Смазать тросы, вставить их в направляющие трубки и убедиться в свободном их движении в трубках. Помятые направляющие трубки выправить. Надеть защитные чехлы, убедившись в их исправности
2. Увеличенный зазор между разжимным рычагом и распорной планкой как результат не произведенной своевременно регулировки положения рычага при износе фрикционной накладки	2. Ослабить натяжение задних тросов и отрегулировать положение разжимного рычага поворотом его эксцентриковой оси. После получения необходимого зазора между бонкой троса и ободом колодки (4—6 *мм*) зафиксировать эксцентриковую ось гайкой. После этого вновь отрегулировать натяжение задних тросов ручного привода тормоза
Чрезмерно нагревается тормозной барабан тормозного механизма одного из передних колес при отпущенной педали тормоза	
1. Притормаживание одного из колес из-за отсутствия зазора между колодкой и барабаном притормаживаемого колеса вследствие неправильной установки устройства для автоматического поддержания зазора	1. Снять тормозной барабан и тормозные колодки и проверить правильность установки устройства. Для этого отверткой, вставленной в паз поршня, повернуть поршень по часовой стрелке до упора, а затем вывернуть обратно на пол-оборота
2. Притормаживание одного из колес либо из-за поломки или ослабления стяжной пружины, либо из-за невозвращения колодок вследствие разбухания манжет, либо из-за перекоса колодок вследствие деформации тормозного щита	2. Снять тормозной барабан и заменить пружину. Разобрать колесный цилиндр, промыть и заменить поврежденные манжеты. Выправить тормозной щит
3. Отсутствие зазора между колодкой и барабаном после смены накладки из-за чрезмерной толщины новой накладки	3. Обработать накладку по рис. 118 или опилить напильником до свободного вращения барабана

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Чрезмерно нагревается тормозной барабан тормозного механизма одного или обоих задних колес при отпущенных педали тормоза и рукоятке ручного привода	
1. Притормаживание одного из колес в результате тех же причин, что и для передних колес (см. выше)	1. Такой же, как и для передних колес в аналогичном случае
2. Неправильная регулировка ручного привода тормоза: чрезмерно натянуты тросы или неправильно установлена регулировочная эксцентриковая ось разжимного рычага в тормозном механизме колеса	2. Отрегулировать ручной привод тормоза согласно указаниям в разделе «Регулировочные работы»
3. Невозвращение колодок и разжимного рычага ручного привода в исходное положение из-за заедания тросов в направляющих трубках щита	3. Снять барабаны и тормозные колодки. Вынуть тросы из направляющих трубок, прочистить трубки и смазать тросы. Не собирая всего механизма, вставить тросы в трубки и убедиться в их свободном движении. Собрать тормозной механизм. Проверить, не заскакивает ли разжимной рычаг изогнутым концом за ребро колодки при качании его на оси после окончательной затяжки гайки. Затем вставить трос в паз разжимного рычага и надеть тормозной барабан

Глава IV

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В систему электрооборудования входят: источники тока, приборы зажигания и пуска двигателя, система освещения, световая и звуковая сигнализация, электродвигатели отопителя и стеклоочистителя, контрольные приборы, электропровода, соединительные панели, предохранители, включатели, переключатели и другие детали коммутационной аппаратуры.

Электропроводка автомобиля выполнена по однопроводной системе, при которой вторым проводом служат металлические части (масса) автомобиля. Источники электрической энергии и потребители присоединены отрицательным полюсом на массу.

Напряжение (номинальное) в системе электрооборудования 12 *в*. Принципиальная схема электрооборудования автомобиля показана на рис. 119.

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

На автомобиле установлена свинцовая аккумуляторная батарея типа 6-СТ-42ЭМЗ (ГОСТ 959—51). Аккумуляторная батарея (рис. 120) размещена в передней части кузова под капотом, на брызговике левого крыла, и укреплена в специальном гнезде при помощи планки *4* и двух стяжных шпилек *2* с гайками-барашками *3*.

Для предохранения одежды от повреждения электролитом при техническом обслуживании автомобиля, а также для защиты от загрязнения аккумуляторная батарея накрыта съемной пластмассовой крышкой *5*. Крепление крышки на аккумуляторе осуществляется двумя пружинными держателями.

Техническая характеристика аккумуляторной батареи

Номинальное напряжение в *в*	12
Емкость при 10-часовом режиме разряда и температуре электролита 30° С в *а·ч*	42
Разрядный ток при 10-часовом режиме разряда в *а*	4,2
Минимальная длительность разряда на стартерном режиме при начальной температуре электролита в *мин*:	
+30° С	5,5
—18° С	2,25

Разрядный ток при стартерном режиме в *а* 126
Количество электролита, заливаемого в батарею, в *л* 3
Величина тока при первой зарядке новой батареи и последующих зарядках в *а* 4

Аккумуляторная батарея состоит из шести элементов, соединенных последовательно с помощью перемычек *6* (межэлементных соединений). Каждый элемент состоит из четырех положительных и трех отрицательных пластин, собранных в блоки. Между пластинами проложены изолирующие прокладки (сепараторы), изготовленные из микропористой пластмассы (мипласта). Элементы батареи помещены в эбонитовый моноблок *1* с шестью ячейками. Над элементами расположены предохранительные щитки *12*. Каждая ячейка бака закрыта эбонитовой крышкой *7* с резьбовым отверстием для заливки электролита. В резьбовое отверстие ввертывается пробка *8* с отражательным диском *9*, который предохраняет электролит от разбрызгивания. В центре пробки имеется отверстие для выхода газов, образующихся при зарядке. Для уплотнения под пробками проложены резиновые шайбы *10*. Промежутки между крышками и баком батареи залиты специальной кислотостойкой мастикой.

Уход за аккумуляторной батареей

Для обеспечения надежной и длительной работы аккумуляторной батареи необходимо содержать батарею в чистоте, периодически проверять уровень, плотность электролита и степень заряженности батареи.

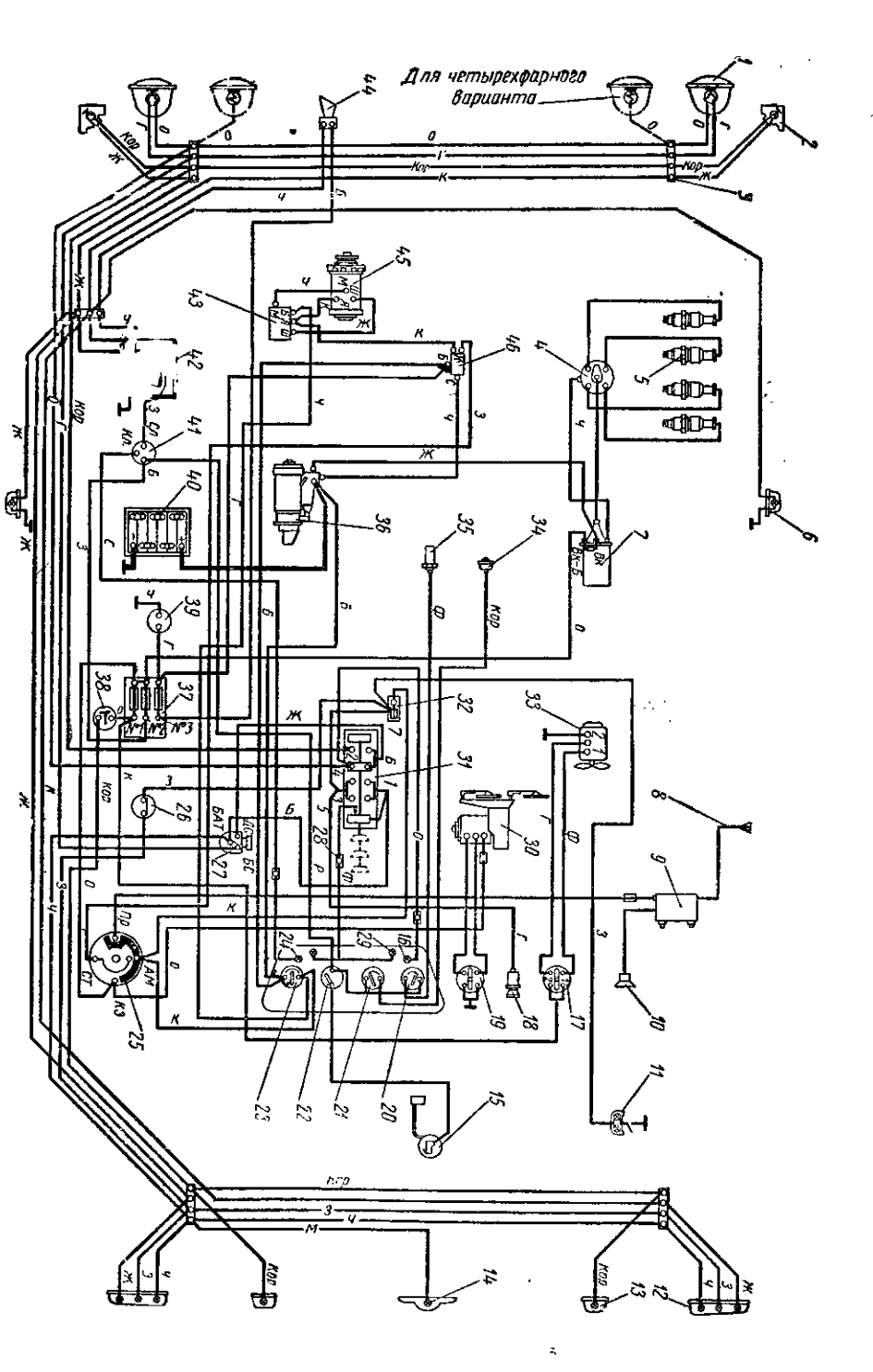
Грязь и сырость на поверхности батареи приводят к саморазряду батареи, поэтому поверхность ее (под съемной крышкой) необходимо протирать чистыми сухими концами.

Вентиляционные отверстия в пробках в случае засорения необходимо прочищать.

Неплотное крепление наконечников проводов на клеммах батареи, а также их загрязнение препятствуют полному прохождению зарядного тока и могут также вызвать ускоренную разрядку батареи.

Оголение пластин элементов батареи вследствие понижения уровня электролита, а также длительное пребывание батареи в разряженном или неполностью заряженном состоянии, приводит к покрытию поверхности пластин слоем кристаллического сернокислого свинца, плохо проводящего электрический ток и ухудшающего проникновение электролита внутрь пластин. Этот процесс, называемый сульфатацией пластин, является одной из основных причин, приводящих к преждевременному выходу аккумуляторной батареи из строя.

Во избежание сильного разряда батареи, особенно в зимнее время, включать стартер для пуска двигателя следует не более


Для четырехфарного варианта

чем на 5 *сек* и не более 2—3 раз подряд. Езда при помощи стартера категорически запрещается.

Ежедневно следует осматривать батарею и при необходимости выполнять следующее:

1. Удалить с поверхности батареи пыль и грязь сухими чистыми концами. Электролит, пролитый на поверхность батареи, вытереть концами, смоченными в 10%-ном растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды, после чего протереть насухо чистыми концами.

2. Очистить клеммы и наконечники от окислов и затянуть болты крепления наконечников проводов на выводных клеммах. Наружную поверхность клемм и наконечников слегка смазать тонким слоем технического вазелина. При этом нельзя допускать попадания смазки на заливочную мастику, так как смазка ее разрушает.

3. Прочистить вентиляционные отверстия в пробках элементов.

4. Проверить плотность крепления батареи и в случае необходимости подтянуть гайки-барашки на стяжных шпильках. Гайки-барашки нужно затягивать от руки, не применяя какого-либо инструмента, так как при чрезмерной затяжке возможны деформация прижимной планки и трещины бака.

Через каждые 1000 *км* пробега, но не реже чем через 5—6 дней летом и 10—15 дней зимой, необходимо проверить:

а) уровень электролита и, если он понизился, долить дистиллированной воды;

б) степень заряженности по плотности электролита во всех элементах.

При необходимости проверить состояние батареи нагрузочной вилкой. Если на поверхности заливочной мастики появятся трещины, их необходимо устранить путем оплавления мастики нагретой металлической лопаткой.

Рис. 119. Схема электрооборудования:

1 — фара; *2* — подфарник; *3* — соединительная панель; *4* — распределитель зажигания; *5* — свеча; *6* — боковой указатель поворота; *7* — катушка зажигания; *8* — антенна; *9* — радиоприемник; *10* — громкоговоритель; *11* — плафон; *12* — задний фонарь; *13* — фонарь света заднего хода; *14* — фонарь освещения номерного знака; *15* — датчик указателя уровня бензина; *16* — контрольная лампа дальнего света фар; *17* — переключатель электродвигателя отопителя; *18* — прикуриватель; *19* — переключатель электродвигателя стеклоочистителя; *20* — указатель температуры воды; *21* — указатель давления масла; *22* — указатель уровня бензина; *23* — амперметр; *24* — контрольная лампа указателей поворота; *25* — замок зажигания; *26* — включатель света «Стоп»; *27* — ножной переключатель света; *28* — соединительная муфта; *29* — лампа освещения щитка приборов; *30* — стеклоочиститель; *31* — центральный переключатель света; *32* — термобиметаллический предохранитель; *33* — электродвигатель отопителя; *34* — датчик указателя давления масла; *35* — датчик указателя температуры воды; *36* — стартер; *37* — блок предохранителей; *38* — включатель фонаря света заднего хода; *39* — штепсельная розетка; *40* — аккумуляторная батарея; *41* — прерыватель указателей поворота; *42* — переключатель указателей поворота и включатель звукового сигнала; *43* — реле-регулятор; *44* — звуковой сигнал; *45* — генератор; *46* — реле стартера. Условные обозначения цветов проводов: *Б* — белый; *Г* — голубой; *Ж* — желтый; *З* — зеленый; *К* — красный; *Кор* — коричневый; *М* — металлическая оплетка; *О* — оранжевый; *Р* — розовый; *С* — серый; *Ф* — фиолетовый; *Ч* — черный

Проверка уровня электролита

Уровень электролита в элементах должен быть на 10—15 *мм* выше предохранительного щитка, установленного над сепараторами. Уровень электролита проверяют стеклянной трубкой диаметром 3—5 *мм*, имеющей соответствующую отметку на расстоянии 10—15 *мм* от торца. Трубку опускают в наливное отверстие элемента до упора в предохранительный щиток, зажимают пальцем

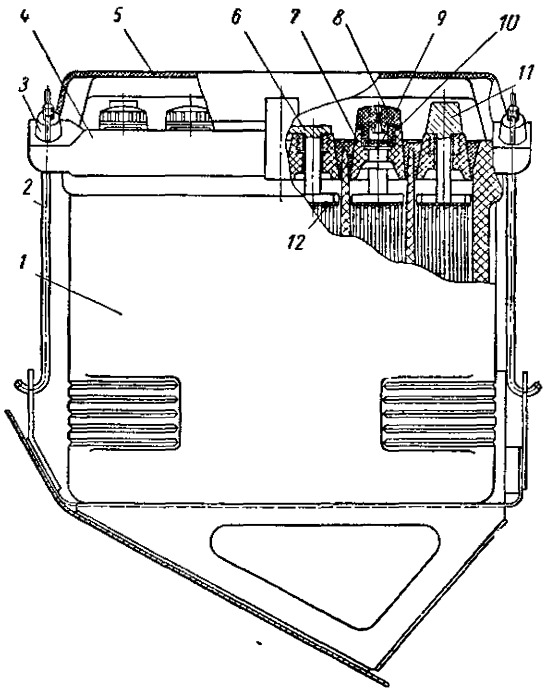


Рис. 120. Аккумуляторная батарея:

1 — эбонитовый моноблок; *2* — стяжная шпилька; *3* — гайка-барашек; *4* — планка; *5* — крышка аккумуляторной батареи; *6* — перемычка; *7* — эбонитовая крышка; *8* — пробка; *9* — отражательный диск; *10* — уплотнительная шайба; *11* — выводная клемма; *12* — предохранительный щиток

ее верхнее отверстие и вынимают. Высота столбика электролита в трубке соответствует высоте уровня электролита над предохранительным щитком. При отсутствии стеклянной трубочки уровень электролита можно проверять чистой деревянной или эбонитовой палочкой. Повышать уровень электролита нужно только доливкой дистиллированной воды. Электролит можно доливать только в тех случаях, когда известно, что уровень понизился в результате выплескивания электролита.

Проверка плотности электролита

Плотность электролита характеризует степень заряженности батареи. Степень заряженности аккумуляторной батареи проверяют измерением с помощью ареометра плотности электролита, приведенной к температуре 15° С, согласно таблице, указанной ниже (для различных климатических условий):

Плотность электролита

полностью заряженной батареи (начальная)	при разрядке на 25%	при разрядке на 50%
1,310	1,270	1,230
1.290	1,250	1,210
1,270	1,230	1,190
1,250	1,210	1,170

Если при измерении плотности электролита его температура отличается от исходной 15° С, то необходимо внести следующие поправки, связанные с изменением удельного веса электролита в зависимости от температуры:

Температура электролита в °С	+45	+30	+15	0	—15	—30	—45
Поправка к показанию ареометра	+0,02	+0,01	0,00	—0,01	—0,02	—0,03	—0,04

При температуре электролита выше + 15° С поправку прибавляют к показаниям ареометра, а при температуре ниже + 15° С — вычитают. Плотность электролита в отдельных элементах исправной батареи не должна отличаться больше чем на 0,01.

При замере плотности электролита пипетку, в которой помещен ареометр, опускают в элемент и медленно, не допуская засасывания воздуха, набирают электролит до тех пор, пока ареометр не всплывет. Деление, до которого погружается ареометр, показывает плотность электролита. При этом надо следить, чтобы ареометр не касался стенок пипетки. После проверки плотности электролит выливают из ареометра в тот же элемент, из которого был взят электролит.

Плотность электролита нельзя проверять непосредственно после доливки или сразу же после пользования стартером, так как показания будут неточными.

Проверка батареи нагрузочной вилкой

Кроме проверки плотности электролита, следует периодически проверять состояние батареи под нагрузкой током большой величины. Для этого используют нагрузочную вилку, снабженную сопротивлением и вольтметром.

В инструкции, прилагаемой к нагрузочной вилке, приведена величина напряжения, которую должен показать вольтметр при проверке состояния аккумулятора. При проверке нагрузочной вилкой, имеющей сопротивление, рассчитанное на ток 150 *а* (наиболее распространенный тип вилки), напряжение каждого элемента заряженной батареи должно быть в пределах 1,7—1,8 *в* и оставаться неизменным в течение 5 *сек*. Если напряжение ниже 1,7 *в*, отличается в отдельных элементах на 0,1 *в* или снижается во время проверки, то это означает, что батарея разряжена или неисправна и требует заряда или ремонта.

Зарядка аккумуляторной батареи

Завод выпускает автомобили с заряженными аккумуляторными батареями. Новые батареи заряжают следующим образом.

Вывертываются пробки и удаляются находящиеся под пробками герметизирующие диски (эти диски обратно в батареи не ставят). Затем заливается электролит во все элементы на 10—15 *мм* выше предохранительного щитка. Для наполнения батареи требуется 3 *л* электролита указанной ниже плотности, зависящей от времени года и климатических условий эксплуатации.

Климатические районы и время года	Плотность заливаемого электролита, приведенная к 15° С
Районы с резко континентальным климатом с температурой ниже —40° С:	
зима	1,31
лето	1,27
Северные с температурой зимой до —40° С	1,29
Центральные с температурой зимой до —30° С	1,27
Южные	1,25

Для приготовления электролита соответствующей плотности необходимо руководствоваться приведенными ниже данными:

Плотность электролита, отнесенная к 15° С	На 1 *л* воды добавить серной кислоты плотностью 1,83 в *л*
1,250	0,310
1,270	0,345
1,290	0,385
1,310	0,425

Получающийся раствор сильно разогревается и, прежде чем измерить плотность, ему надо дать остыть до температуры не выше 25° С. После заливки электролита батарея должна простоять 3—4 *ч* до включения на зарядку. Величина тока зарядки должна быть равна 4 *а*.

Батареи заряжают до тех пор, пока не наступит обильное газовыделение («кипение») электролита во всех элементах, а напряжение батареи и плотность электролита не останутся постоянными в течение 2 *ч*. Продолжительность первого заряда может колебаться от 5 до 8 *ч*. В конце зарядки плотность электролита измеряется и при необходимости доводится до первоначальной плотности заливаемого электролита. Доводка плотности электролита производится путем доливки дистиллированной воды, если плотность выше, или электролита плотностью 1,4, если плотность ниже. Перед доливкой воды или электролита плотностью 1,4 часть электролита из элементов отсасывают резиновой грушей.

Хранение аккумуляторной батареи

Новые, не залитые электролитом аккумуляторные батареи могут храниться как в теплых помещениях, так и при температуре до —25° С.

Заряженную батарею с электролитом, снятую с автомобиля в связи с продолжительной его стоянкой, например, при консервации на зимний период, надо хранить в холодном помещении с температурой от нуля до —25° С.

В период хранения батареи следует ежемесячно проверять плотность электролита и не допускать падения плотности электролита ниже 1,230 при температуре 15° С. Если плотность электролита окажется ниже указанной, нужно подзарядить батарею током нормального заряда (4,0 *а*).

При нормальном состоянии батареи во время хранения ее следует заряжать только непосредственно перед началом эксплуатации.

Заряженная батарея с электролитом, поставленная на хранение в качестве резервной, которая может понадобиться для установки на автомобиль в любое время, должна поддерживаться в состоянии полной заряженности. Если такая батарея хранится при температуре выше 0° С, то ее следует один раз в месяц заряжать током нормального заряда для восстановления емкости, потерянной от саморазряда.

Если батарея хранится при температуре ниже 0° С, то ее заряжать не следует, так как потеря емкости от саморазряда при этом очень незначительна. В этом случае нужно ежемесячно проверять плотность электролита батареи и заряжать ее, если только установлено падение плотности ниже 1,230 при 15° С.

Возможные неисправности аккумуляторной батареи, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Недостаточно эффективное проворачивание стартером коленчатого вала двигателя. Тусклый свет ламп накаливания и слабый звук сигнала	
1. Разряжение аккумуляторной батареи	1. Зарядить батарею
2. Окисление выводных клемм и наконечников проводов	2. Отсоединить наконечники проводов, очистить выводные клеммы и наконечники
3. Недостаточно плотное затягивание наконечников проводов на выводных клеммах батареи	3. Затянуть болты крепления наконечников на выводных клеммах
Наличие электролита на поверхности батареи	
1. Повышенный уровень электролита и выплескивание его при работе	1. Уменьшить количество электролита до нормы
2. Просачивание электролита через трещины и отслоение заливочной мастики	2. Загладить мастику разогретой металлической лопаткой. При необходимости предварительно разогретой мастикой заполнить зазоры между крышками элементов и стенками бака. При наличии трещин и отслоений мастики, которые не удается устранить разогретой металлической лопаткой, необходимо устранить их, оплавляя мастику слабым пламенем. При этом, во избежание взрыва гремучей смеси, необходимо предварительно принять следующие меры предосторожности: разрядить батарею, вылить из нее электролит и продуть все элементы сжатым воздухом
Быстрая потеря емкости неработающей батареи	
Саморазряд батареи, вызванный:	
1. Загрязнением электролита посторонними примесями	1. Промыть батарею и зарядить
2. Наличием электролита на поверхности батареи, что приводит к коротким замыканиям	2. Очистить поверхность батареи от электролита и устранить причину его выделения
Батарея разряжена и плохо заряжается (резко повышается температура и обильно выделяются газы)	
Сульфатация пластин, которая может происходить вследствие: а) длительного бездействия батареи; б) повышенной плотности электролита; в) пониженного уровня электролита и систематической недозарядки батареи	Если сульфатация незначительная, то можно восстановить батарею. Для этого из разряженной батареи выливают электролит и заливают новый плотностью не более 1,11. После заливки электролита батарею заряжают током 2,0 *а* не более. К концу зарядки плотность электролита доводят до нормальной величины. При значительной сульфатации элементы батареи заменяют

ГЕНЕРАТОР

На двигателе автомобиля установлен генератор типа Г108-М постоянного тока шунтового возбуждения, защищенного исполнения, номинальной мощностью 250 *вт*. Генератор служит для питания электрической энергией всех потребителей и для зарядки аккумуляторной батареи.

Генератор размещен в передней части двигателя с левой стороны и прикреплен к блоку цилиндров двигателя при помощи специального кронштейна и натяжной планки, соединенной с болтом крышки водяного насоса.

Техническая характеристика генератора

Номинальное напряжение в *в*	12
Ток полной отдачи в *а*	20
Число оборотов якоря генератора, при котором достигается напряжение на клеммах 12,5 *в*, при температуре окружающего воздуха и генератора 20° С в минуту:	
при токе нагрузки, равном нулю	Не более 1300
при токе полной нагрузки 20 *а*	» » 2000
Ток холостого хода (при напряжении на клеммах 12 *в*) при работе генератора на режиме двигателя в *а*	Не более 5
Передаточное отношение чисел оборотов шкива генератора к числам оборотов шкива коленчатого вала	1,69

Привод генератора осуществляется от шкива коленчатого вала двигателя клиновидным ремнем, который служит одновременно приводом вентилятора и насоса системы охлаждения двигателя.

Генератор (рис. 121) имеет два полюса *16*, прикрепленных к корпусу *7*. Якорь *14* генератора вращается в двух шарикоподшипниках *10* и *5* полузакрытого типа, установленных в передней *11* (со стороны привода) и задней *1* крышках.

Подшипник в задней крышке (со стороны коллектора) смазывается консистентной смазкой, которую закладывают при сборке генератора. Для пополнения смазки в эксплуатации надо отвернуть три винта *2* и снять колпачковую штампованную заглушку *3*, укрепленную через герметизирующую прокладку *4* на наружной торцовой части крышки со стороны коллектора. Передний подшипник смазывается жидкой смазкой через масленку *8*, запрессованную в крышку со стороны привода.

Крышки генератора прикреплены к корпусу двумя стяжными болтами *13*. На крышке генератора со стороны коллектора расположены два щеткодержателя *17* реактивного типа. Положительная щетка установлена в изолированном щеткодержателе и присоединена к выводной клемме *Я* на корпусе генератора. Отрицательная щетка установлена в неизолированном щеткодержателе и соединена с массой генератора. К клемме *Ш* на корпусе генератора присоединен вывод обмотки возбуждения; другой вывод

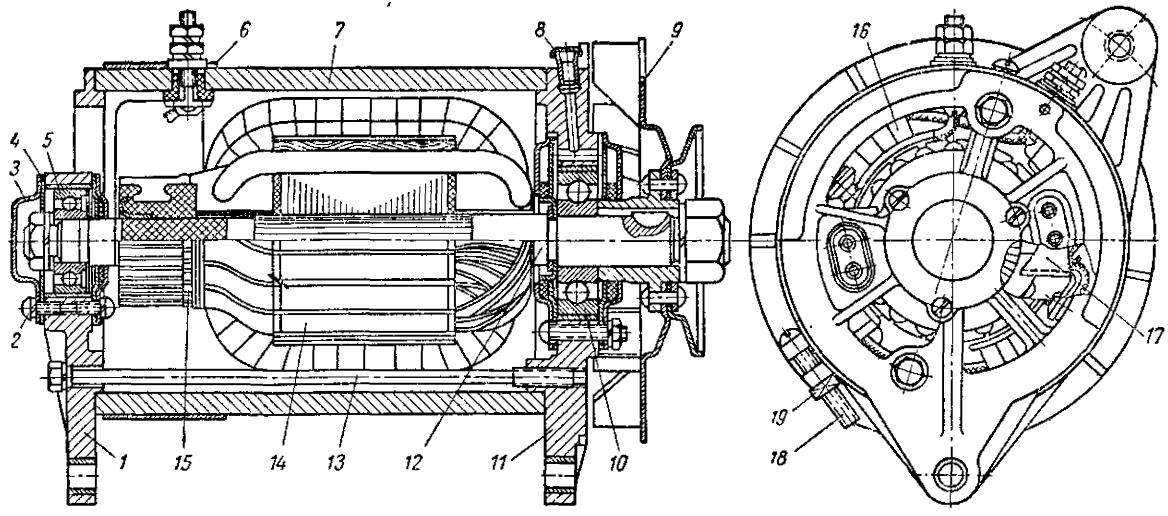


Рис. 121. Генератор:

1 — задняя крышка; *2* — винт крепления колпачковой заглушки; *3* — колпачковая заглушка; *4* — герметизирующая прокладка; *5* — задний шарикоподшипник; *6* — защитная лента; *7* — корпус; *8* — масленка; *9* — шкив; *10* — передний шарикоподшипник; *11* — передняя крышка; *12* — вал; *13* — стяжной болт; *14* — якорь; *15* — коллектор; *16* — полюс; *17* — щеткодержатель; *18* — стяжной винт; *19* — гайка стяжного винта

обмотки возбуждения соединен с массой (корпусом) генератора. Клеммовый винт *М* на корпусе генератора служит для присоединения провода от массы генератора на массу реле-регулятора. В корпусе генератора имеются окна для доступа к щеткам и коллектору. Окна закрыты защитной лентой *6*, укрепленной на корпусе стяжным винтом *18* и гайкой *19*.

В крышках генератора имеются вентиляционные окна, которые служат для обдува и охлаждения его внутренних частей. Обдув осуществляется принудительно крыльчаткой, приводимой в движение шкивом *9* генератора. Крыльчатка прогоняет воздух через внутреннюю полость генератора.

Уход за генератором

После 1000 *км* пробега автомобиля необходимо:

1. Проверить надежность крепления генератора и натяжение приводного ремня.

2. Проверить надежность присоединения проводов к клеммам генератора.

После каждых 6000 *км* пробега следует:

1. Проверить надежность крепления генератора к кронштейну и кронштейна к блоку цилиндров.

2. Подтянуть стяжные болты крышек генератора.

3. Проверить и, если необходимо, отрегулировать натяжение приводимого ремня вентилятора.

4. Очистить наружную поверхность генератора от пыли и грязи.

После каждых 12 000 *км* пробега следует:

1. Снять защитную ленту с корпуса генератора и осмотреть состояние коллектора и щеток. Необходимо, чтобы рабочая поверхность коллектора была гладкой и не имела следов подгорания. Щетки должны свободно перемещаться в направляющих щеткодержателя и не иметь чрезмерного износа (высота щетки должна быть не менее 14 *мм*). Нормальное давление пружины на щетки должно быть в пределах 800—1250 *г* (проверяется пружинным динамометром).

Скопившиеся на крышке со стороны коллектора и на щеткодержателях пыль от щеток и грязь следует удалить, продувая генератор сухим сжатым воздухом. Коллектор протереть замшей, слегка смоченной в бензине.

Если грязь не снимается замшей, надо зачистить коллектор мелкой стеклянной шкуркой.

После 18 000 *км* пробега следует:

1. Смазать передний (со стороны привода) подшипник вала якоря генератора. Для этого пустить 5—6 капель масла, применяемого для двигателя, в капельную масленку на передней крышке корпуса генератора.

2. Смазать задний (со стороны коллектора) подшипник вала генератора. Для этого необходимо снять колпачковую заглушку и заложить в подшипник 1,5—2 *г* смазки ЦИАТИМ-201.

При дальнейшей эксплуатации (после 18 000 *км* пробега) передний подшипник необходимо смазывать через каждые 2000 *км* пробега, а задний подшипник — через каждые 6000 *км* пробега приведенными выше смазками в тех же количествах.

После каждых 24 000 *км* пробега рекомендуется:

1. Снять генератор с двигателя, разобрать и очистить от грязи наружную и внутреннюю поверхности корпуса и крышек.

2. Тщательно осмотреть все детали, заменив изношенные или поврежденные.

3. Промыть подшипники генератора в керосине, высушить и заполнить их на $^2/_3$ объема свежей смазкой ЦИАТИМ-201.

Разборку генератора нужно делать в следующем порядке:

1. Снять защитную ленту, закрывающую окна корпуса генератора.

2. Снять заглушку подшипника со стороны коллектора, для чего вывинтить три винта, крепящие заглушку.

3. Предохранив шкив от проворачивания, отвернуть гайку с вала со стороны коллектора и снять пружинную и плоскую шайбы с вала.

4. Отвернуть винты, крепящие наконечники щеточных канатиков к щеткодержателям, приподнять пружинные рычажки щеткодержателей и вынуть щетки.

5. Вывернуть два стяжных болта генератора.

6. Снять крышку со стороны коллектора.

7. Снять съемником шкив с вала якоря и удалить шпонку.

8. Снять с вала якоря крышку со стороны привода.

9. Снять выводные клеммы с корпуса.

10. Снять рычаги и пружины щеткодержателей, отвернуть винты крепления держателей сальников на крышках, снять сальники и вынуть шарикоподшипники.

Сборку генератора произвести в обратном порядке.

Зачистка коллектора и притирка щеток генератора

Если при осмотре коллектора обнаружено, что он сильно загрязнен или подгорел, то необходимо зачистить коллектор мелкой стеклянной шкуркой зернистостью 100. При этом нужно медленно проворачивать якорь генератора, прижимая шкурку к поверхности коллектора.

Если коллектор сильно изношен и имеется биение его поверхности, то коллектор надо проточить на станке. После проточки биение коллектора не должно превышать 0,03 *мм* по индикатору.

При биении коллектора выше указанной величины будут подгорать и быстро изнашиваться щетки.

У проточенного коллектора необходимо на станке или ножовочным полотном углубить на 0,8 *мм* межламельную изоляцию, после чего отшлифовать поверхность коллектора стеклянной шкуркой зернистостью 100.

После проточки коллектора или при замене щеток новыми следует притереть щетки к коллектору не менее чем на $^2/_3$ их рабочей поверхности с помощью полоски стеклянной шкурки, которую необходимо наложить на коллектор абразивной стороной к щетке таким образом, чтобы она охватывала не менее половины его окружности. Якорь нужно поворачивать вместе со шкуркой в сторону, противоположную его вращению, до тех пор, пока рабочая поверхность щетки не будет притерта. Применять наждачную шкурку при зачистке коллектора и притирке щеток запрещается.

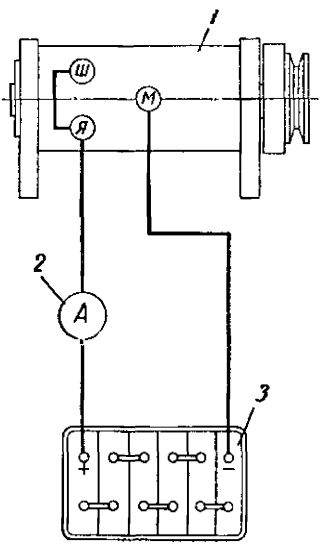


Рис. 122. Схема проверки генератора на режиме электродвигателя:

1 — генератор; *2* — амперметр; *3* — аккумуляторная батарея

Проверка генератора

Исправность генератора и правильность его сборки определяют проверкой:

а) работы генератора вхолостую на режиме электродвигателя;

б) минимального числа оборотов в минуту, при которых достигается напряжение 12,5 *в* во время работы генератора вхолостую и при полной нагрузке.

Для проверки генератора, работающего на режиме электродвигателя, его надо включить в цепь аккумуляторной батареи напряжением 12 *в* и измерить потребляемый ток. При этом корпус генератора (клемма *М*) нужно соединить с отрицательной клеммой, а клеммы *Я* и *Ш* генератора — с положительной клеммой батареи (рис. 122).

Измерять потребляемый ток нужно после предварительной трехминутной работы генератора на режиме электродвигателя для приработки его деталей.

Исправный генератор должен потреблять ток не более 5 *а*. При этом якорь генератора должен вращаться по часовой стрелке (со стороны шкива) плавно, без рывков. Искрение под щетками генератора должно быть едва заметным.

Минимальное число оборотов в минуту, при котором генератор развивает напряжение 12,5 *в*, проверяется на испытательном стенде. Стенд должен состоять из электродвигателя, позволяющего плавно изменять число оборотов до 2000 в минуту, контрольных приборов (вольтметр, амперметр, тахометр) и реостата, позволяющего создать нагрузку до 20 *а*. Схема соединения генератора при испытаниях на стенде показана на рис. 123.

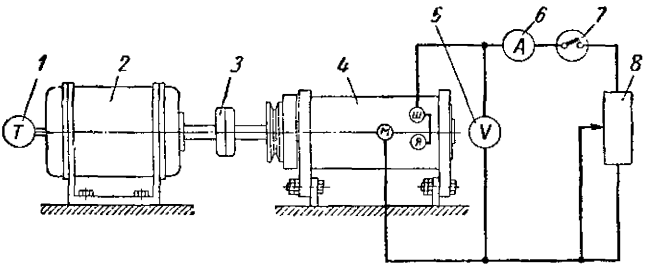


Рис. 123. Схема соединения для проверки генератора на стенде:

1 — тахометр; *2* — электродвигатель; *3* — муфта; *4* — генератор; *5* — вольтметр; *6* — амперметр; *7* — включатель; *8* — реостат

Без нагрузки, когда генератор холодный, вольтметр должен показать 12,5 *в* при числе оборотов якоря генератора не более 1300 в минуту. При нагрузке 20 *а* и напряжении 12,5 *в* число оборотов генератора должно быть не более 2000 в минуту. Во время испытания число оборотов генератора следует изменять плавно, не допуская чрезмерного повышения напряжения и тока в цепи, чтобы не повредить генератор.

Возможные неисправности генератора, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Колебание и отсутствие зарядного тока	
1. Загрязнение и обгорание коллектора	1. Зачистить коллектор и при необходимости углубить межламельную изоляцию
2. Загрязнение или неплотное прилегание щеток к коллектору	2. Снять щетки, прочистить и при необходимости притереть к коллектору
3. Недостаточное давление пружин щеток	3. Проверить износ щеток. Изношенные, замасленные или поврежденные щетки заменить новыми типа ЭГ13 или ЭГ13П размером 21×16×6,4 *мм*. Новые щетки притереть к коллектору

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
4. Заедание щеток в щеткодержателе	4. Устранить заедание
5. Неисправность реле-регулятора	5. Отремонтировать реле-регулятор, как указано ниже в разделе «Реле-регулятор»
6. Пробуксовка приводного ремня	6. Натянуть ремень или заменить новым
Отсутствие зарядного тока	
Обрыв или замыкание в обмотке и выводах генератора	Устранить замыкание или заменить неисправные узлы новыми
Большой зарядный ток и перегрев генератора	
Короткое замыкание между клеммами *Я* и *Ш* или в проводке между генератором и реле-регулятором	Отыскать и устранить неисправность
Повышенный шум и стук генератора	
1. Износ или поломка шарикоподшипников	1. Заменить шарикоподшипники
2. Чрезмерное натяжение приводного ремня	2. Ослабить натяжение приводного ремня
3. Ослабление крепления шкива	3. Затянуть гайку крепления шкива на валу генератора
4. Плохая притирка щеток	4. Притереть щетки
5. Погнут щеткодержатель	5. Выправить щеткодержатель и притереть щетки

РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОР

Реле-регулятор типа РР24-Г работает совместно с генератором и предназначен для автоматического включения генератора в электрическую сеть автомобиля, отключения от сети, поддержания постоянного напряжения в сети и защиты генератора от перегрузки.

Реле-регулятор установлен на переднем левом брызговике кузова под капотом.

Техническая характеристика реле-регулятора

Напряжение включения реле обратного тока при 20° С в *в*	12,2—13,2
Сила тока выключения реле при 20° С в *а*	0,5—6,0
Напряжение, поддерживаемое регулятором при 20° С, при скорости вращения якоря генератора 3500 *об/мин* и токе нагрузки 10 *а* в *в*	13,8—14,8
То же, при температуре 70° С в *в*	13,2—14,8
Максимальная сила тока нагрузки, допустимая ограничителем при 20° С, в *а*	19—21

Реле-регулятор (рис. 124) состоит из трех электромагнитных приборов самостоятельного действия: реле обратного тока *1*, регулятора напряжения *3* и ограничителя тока *2*, смонтированных на общей панели *5* и закрытых общей крышкой *4*.

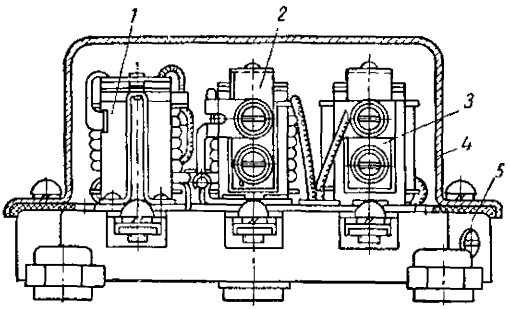


Рис. 124. Реле-регулятор:

1 — реле обратного тока; *2* — ограничитель тока; *3* — регулятор напряжения; *4* — крышка; *5* — панель

На панели *5* реле-регулятора закреплены три изолированные выводные клеммы — *Б* (батарея), *Я* (якорь) и *Ш* (шунт), а на корпусе панели размещена клемма *М* (масса); клеммы *Я*, *Ш* и *М* соединены с соответствующими клеммами генератора, а клемма *Б* через амперметр соединена с аккумуляторной батареей.

Электрическая схема реле-регулятора и соединение его с генератором и аккумуляторной батареей показаны на рис. 125.

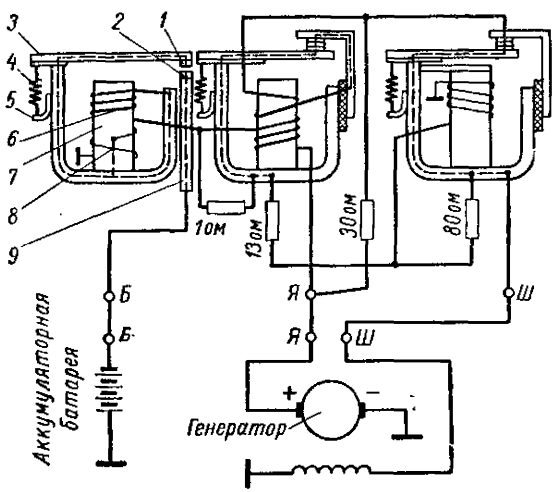


Рис. 125. Схема реле-регулятора и его соединения с генератором и аккумуляторной батареей:

1 — подвижный контакт; *2* — неподвижный контакт; *3* — якорь; *4* — возвратная пружина; *5* — угольник; *6* — последовательная обмотка; *7* — сердечник; *8* — параллельная обмотка; *9* — стойка

Реле обратного тока включает генератор в сеть, когда напряжение на его клеммах превысит напряжение аккумуляторной батареи и достигнет величины, на которую отрегулировано реле, и отключает генератор от сети, когда его напряжение становится ниже напряжения аккумуляторной батареи. Благодаря этому батарея предохраняется от разрядки через генератор, а генератор — от перегорания обмотки якоря под действием разрядного тока батареи.

На сердечнике *7* реле помещены две обмотки: параллельная *8*, состоящая из большого числа витков тонкого провода, вклю-

ченная параллельно с генератором, и последовательная *6*, состоящая из нескольких витков толстого провода, включенная последовательно с генератором.

При неработающем двигателе, а также при небольшом числе оборотов двигателя, когда напряжение генератора ниже напряжения аккумуляторной батареи и магнитный поток, создаваемый параллельной обмоткой, недостаточен, чтобы преодолеть усилие оттяжной пружины и притянуть якорь *3* к сердечнику, подвижный контакт *1*, укрепленный на якоре, разомкнут с неподвижным контактом *2*, укрепленным на стойке *9*.

По мере увеличения числа оборотов двигателя и соответственно якоря генератора его напряжение повышается, и магнитное притяжение якоря реле к сердечнику возрастает.

Как только напряжение генератора достигает величины, на которую отрегулировано реле, якорь преодолевает усилие оттяжной пружины и притягивается к сердечнику; контакты замыкаются, и генератор включается в сеть. Весь ток нагрузки генератора при этом проходит через последовательную обмотку реле, что увеличивает силу притяжения якоря к сердечнику, так как обе обмотки выполнены таким образом, что их магнитные поля совпадают, и сердечник намагничивается в одном направлении.

При снижении числа оборотов якоря генератора напряжение уменьшается, и когда оно станет меньше напряжения аккумуляторной батареи, через последовательную обмотку реле начинает проходить обратный ток от батареи к генератору. При этом последовательная обмотка реле противодействует параллельной, и по мере увеличения обратного тока сила магнитного притяжения якоря к сердечнику падает.

При определенной величине обратного тока, на которую отрегулировано реле, оттяжная пружина разомкнет контакты и разорвет цепь между генератором и аккумуляторной батареей, т. е. отключит генератор от сети. Якорь реле подвешен на плоской биметаллической пружине. При изменениях температуры натяжение этой пружины меняется и тем самым компенсируется влияние температуры на величину сопротивления обмоток реле. С этой же целью часть витков параллельной обмотки реле выполнена из константановой проволоки.

Контакты реле обратного тока размыкаются при обратном токе 0,5—6 *а*. Напряжение включения реле зависит от его регулировки и всегда не менее чем на 0,5 *в* ниже напряжения, поддерживаемого регулятором напряжения.

Ограничитель тока предотвращает возрастание силы тока, отдаваемого генератором, сверх величины, на которую он рассчитан, т. е. предохраняет генератор от перегрузки.

На сердечнике ограничителя тока помещены последовательная обмотка, через которую проходит весь ток нагрузки генератора,

и дополнительная обмотка, предназначенная для улучшения характеристики реле-регулятора.

Когда ток, отдаваемый генератором, достигнет предельной величины, якорь ограничителя преодолеет усилие возвратной пружины и притянется к сердечнику, разомкнув при этом контакты. При размыкании контактов ограничителя тока последовательно с обмоткой возбуждения генератора включается добавочное сопротивление, вследствие чего ток, отдаваемый генератором, уменьшится.

По мере уменьшения тока в цепи сила магнитного притяжения якоря к сердечнику ослабевает, якорь под действием возвратной пружины возвращается в исходное положение, и контакты снова замыкаются. После этого ток вновь возрастает, и рабочий цикл ограничителя тока повторяется. Якорь ограничителя тока при работе непрерывно вибрирует, замыкая и размыкая контакты, чем обеспечивается поддержание средней величины силы тока, на которую отрегулирован ограничитель тока.

Контакты якоря ограничителя тока вибрируют до тех пор, пока не будет устранена причина, вызвавшая перегрузку генератора.

Регулятор напряжения поддерживает напряжение генератора в заданных пределах при изменяющихся в эксплуатации числах оборотов и нагрузке генератора, а величина зарядного тока автоматически регулируется в зависимости от степени заряженности аккумуляторной батареи.

Конструкция и принцип действия регулятора напряжения аналогичны ограничителю тока. На сердечнике регулятора напряжения помещены две обмотки: параллельная и последовательная.

При малом числе оборотов генератора, когда напряжение его ниже напряжения аккумуляторной батареи, ток в параллельной обмотке, а следовательно, и притягивающая сила электромагнита недостаточны для преодоления усилия оттяжной пружины, удерживающей контакты в замкнутом положении. Поэтому ток в цепи обмотки возбуждения генератора проходит через контакты, минуя сопротивления.

По мере увеличения числа оборотов якоря генератора притягивающая сила электромагнита увеличивается, и когда напряжение генератора превысит напряжение аккумуляторной батареи на величину, определяемую регулировкой регулятора, контакты разомкнутся. При этом в цепь обмотки возбуждения генератора включаются сопротивления, в результате чего уменьшается напряжение генератора. Это уменьшит ток в параллельной обмотке и, следовательно, уменьшится притягивающая сила электромагнита регулятора. Якорь регулятора под действием пружины возвращается в исходное положение, контакты снова замыкаются, и сопротивления цепи обмотки возбуждения генератора выклю-

expert22 для http://rutracker.org

чаются. Напряжение генератора опять возрастает, и все указанные явления в регуляторе повторяются с большой частотой. При этом якорь регулятора напряжения непрерывно вибрирует, размыкая и замыкая контакты.

Периодическое включение сопротивления в цепь обмотки возбуждения поддерживает напряжение генератора в заданных пределах, не превышая средней величины, на которую отрегулирован регулятор.

Для ограничения влияния температуры окружающей среды на напряжение, поддерживаемое регулятором, последний снабжен магнитным шунтом, выполненным из специального сплава и обладающим свойством менять магнитную проводимость в зависимости от температуры. При повышении температуры окружающей среды магнитная проводимость шунта уменьшается, при снижении температуры — увеличивается, вследствие чего обеспечивается повышение напряжения генератора.

Магнитный шунт помещается в верхней части сердечника и соединяет его с ярмом.

Добавочные сопротивления смонтированы с наружной стороны основания реле-регулятора. Сопротивления намотаны на круглом каркасе из стекловолокна.

Уход за реле-регулятором

В процессе эксплуатации реле-регулятора требуется периодически проверять его крепление и плотность присоединения проводов к клеммам и регулировку. Регулировку реле необходимо проверять через каждые 12 000 *км* пробега, а также при обнаружении неправильной зарядки аккумуляторной батареи. Через каждые 24 000 *км* пробега следует снять реле-регулятор с автомобиля, проверить техническое состояние и при необходимости отрегулировать.

Проверка реле-регулятора

Реле-регулятор рекомендуется проверять на специальном стенде. При этом реле-регулятор должен быть охлажден до окружающей температуры и установлен на стенде в рабочем положении (вертикальное положение с клеммами вправо). Реле-регулятор допускается проверять и непосредственно на автомобиле. Для этого необходимо иметь следующие приборы: вольтметр постоянного тока со шкалой до 20 *в* с ценой деления 0,1—0,2 *в* и амперметр постоянного тока со шкалой 20—0—20 *а* с ценой деления 1 *а*.

Проверка реле обратного тока. Реле обратного тока проверяют при подключенной аккумуляторной батарее *4* (рис. 126, *а*).

Для этого необходимо отсоединить провод от клеммы *Б* реле-регулятора и между этим проводом и клеммой *Б* реле-регулятора *1* с помощью дополнительного проводника включить амперметр *5*. Вольтметр *2* нужно включить между клеммой *Я* и массой реле-регулятора.

Медленно увеличивая число оборотов якоря генератора, определяют напряжение, при котором замыкаются контакты реле. Напряжение включения реле должно быть в пределах 12,2—13,2 *в*.

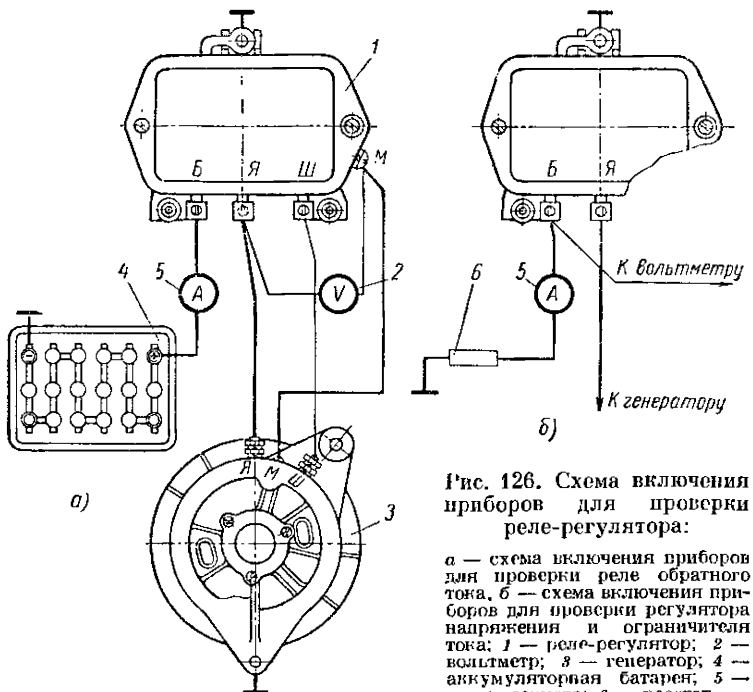


Рис. 126. Схема включения приборов для проверки реле-регулятора:

а — схема включения приборов для проверки реле обратного тока, *б* — схема включения приборов для проверки регулятора напряжения и ограничителя тока; *1* — реле-регулятор; *2* — вольтметр; *3* — генератор; *4* — аккумуляторная батарея; *5* — амперметр; *6* — реостат

Момент замыкания легко заметить по отклонению стрелки амперметра. Затем, уменьшая число оборотов якоря генератора *3*, нужно определить величину обратного тока, при котором контакты реле размыкаются. Обратный ток должен быть в пределах 0,5—6 *а*.

Если при повышении числа оборотов якоря генератора увеличение показаний вольтметра прекращается и реле не включается (стрелка амперметра не отклоняется, контакты реле не замыкаются), необходимо сначала проверить и отрегулировать величину регулируемого напряжения, а затем величину напряжения включения реле.

Проверка регулятора напряжения. Схема включения приборов для проверки регулятора напряжения такая же, как и для проверки реле обратного тока. Необходимо только отъединить аккумуляторную батарею (на автомобиле аккумуляторную батарею отъединяют после пуска двигателя, для устойчивой работы которого нужно поддерживать число оборотов якоря генератора выше числа оборотов включения реле обратного тока) и включить вольтметр *2* между массой и клеммой *Б* реле-регулятора (рис. 126, *б*). Якорь генератора приводится во вращение со скоростью 3500 *об/мин*. На клемму *Б* реле-регулятора *1* включаются потребители или реостат *6* с тем, чтобы нагрузка генератора составила 10 *а* (отсчитывается по показаниям амперметра).

При исправном регуляторе вольтметр должен показывать напряжение 13,8—14,8 *в*.

Проверка ограничителя тока. При проверке ограничителя тока схема включения прибора остается той же, что и при проверке регулятора напряжения (рис. 126, *б*). Якорь генератора приводится во вращение со скоростью 3500 *об/мин*. Затем постепенно увеличивают нагрузку генератора нагрузочным реостатом и наблюдают за стрелкой амперметра. Показания амперметра в тот момент, когда, несмотря на уменьшение сопротивления реостата, стрелка останавливается, соответствуют значению максимального регулируемого тока.

Регулировка реле-регулятора

Реле-регулятор регулируют при наличии следующих неисправностей, выявленных при проверках:

1) если напряжение включения реле обратного тока выходит на 0,5 *в* за пределы, указанные в технической характеристике;

2) если разность между регулируемым напряжением и напряжением включения реле обратного тока меньше 0,5 *в*;

3) если регулируемое напряжение выходит на 0,5 *в* за пределы, указанные в технической характеристике;

4) если регулируемый ток выходит на 1,0 *а* за пределы, указанные в технической характеристике.

Напряжение включения реле обратного тока, а также напряжение, поддерживаемое регулятором, и величину тока, допускаемую ограничителем, регулируют изменением натяжения спиральной оттяжной пружины якоря путем подгибки хвостовика угольника, имеющегося на каждом приборе.

При увеличенном значении проверяемых параметров натяжение соответствующей пружины ослабляют, при уменьшенном — увеличивают.

Возможные неисправности реле-регулятора, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Отсутствует зарядный ток, аккумуляторная батарея не заряжается (при исправном генераторе)	
1. Неисправны реле обратного тока или регулятора напряжения	1. Проверить и отрегулировать реле обратного тока и регулятора напряжения
2. Плохое присоединение проводов к зажимам реле-регулятора или обрыв в цепи генератор — батарея	2. Закрепить провод и проверить цепь генератор — батарея
Малый зарядный ток при разряженной аккумуляторной батарее	
Нарушение регулировки регулятора напряжения (низкое регулируемое напряжение)	Проверить и отрегулировать регулятор напряжения
Большой зарядный ток при полностью заряженной аккумуляторной батарее	
Нарушение регулировки регулятора напряжения (завышено регулируемое напряжение)	Проверить и отрегулировать регулятор напряжения
Большой разрядный ток после выключения двигателя	
1. Замыкание контактов реле обратного тока	1. Разомкнуть контакты, зачистить их и отрегулировать реле обратного тока
2. Короткое замыкание в электропроводке	2. Отъединить аккумуляторную батарею, осмотреть проводку и устранить короткое замыкание
Лампы горят с чрезмерным накалом и перегорают	
Нарушение регулировки регулятора напряжения или замыкание контактов	Проверить и отрегулировать регулятор напряжения. Замкнувшиеся контакты разъединить и зачистить

СТАРТЕР

Стартер типа СТ4, предназначенный для пуска двигателя, представляет собой электродвигатель постоянного тока с последовательным возбуждением.

Стартер включается с помощью электромагнитного тягового реле типа РС32, смонтированного на корпусе стартера.

Стартер установлен с левой стороны двигателя и фланцем прикреплен к картеру сцепления двумя шпильками, ввернутыми в картер, и гайками.

Техническая характеристика стартера

Номинальное напряжение в *в*	12
Номинальная мощность в *л. с.*	0,6
Режим холостого хода при напряжении 12 *в*:	
потребляемый ток в *а*	Не более 45
число оборотов якоря в минуту	Не менее 5000
Режим полного торможения при питании от батареи емкостью 42 *а·ч*:	
потребляемый ток в *а*	Не более 285
крутящий момент в *кГм*	Не менее 0,9
Напряжение включения тягового реле в *в* (при упоре шестерни привода в прокладку толщиной 14 *мм*)	Не более 9
Число зубьев шестерни привода стартера	9

Стартер (рис. 127) имеет четыре полюса, на которых расположены катушки возбуждения *25*, соединенные между собой последовательно. Якорь *26* стартера вращается в двух бронзо-графитовых подшипниках *20* и *28*, установленных в передней *19* (со стороны привода) и задней *29* крышках. Крышки прикреплены к корпусу *24* стартера двумя стяжными болтами.

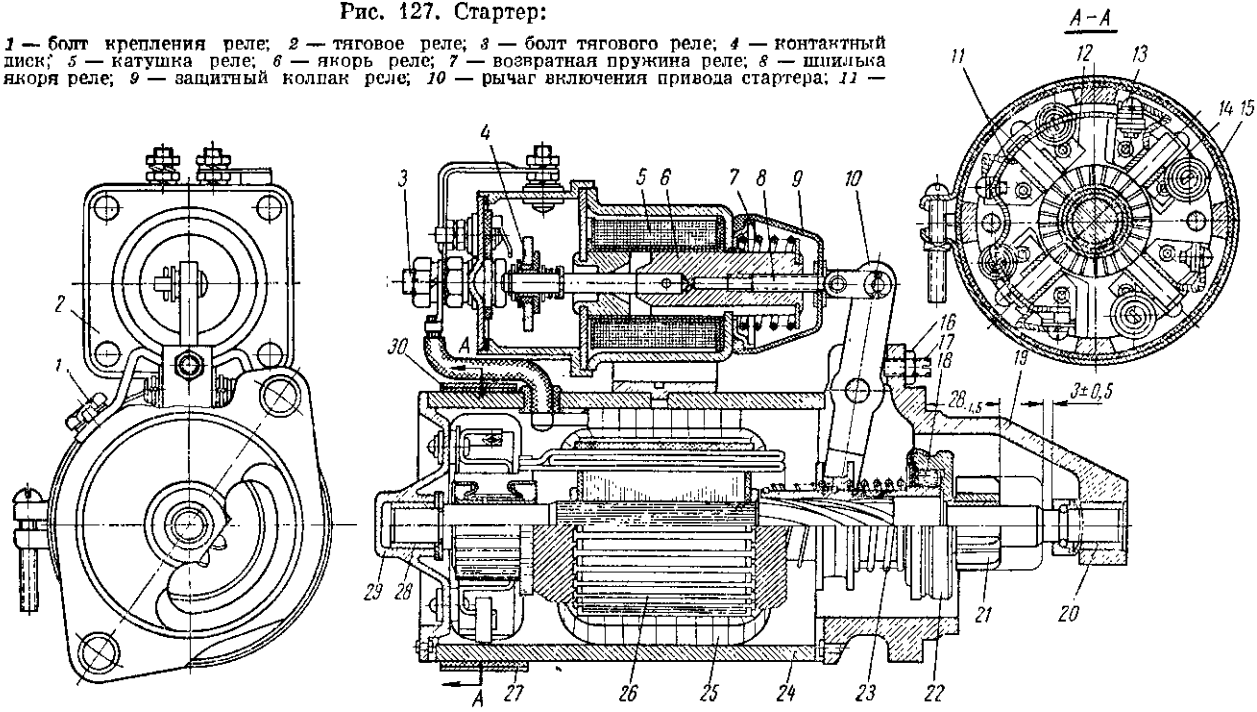
На задней крышке укреплены два изолированных *14* и два замкнутых на массу щеткодержателя *12*, в которых помещены соответственно изолированные и замкнутые на массу щетки. Все щетки имеют гибкие канатики, присоединенные винтами *13* к щеткодержателям. Изолированные щеткодержатели соединены между собой медными перемычками *11*. К одному из них подведен конец обмотки возбуждения. Второй конец обмотки возбуждения присоединен к контактному болту *3* тягового реле. Щетки прижимаются к коллектору пружинами *15* щеткодержателя. Чтобы удобно было осматривать щетки и коллектор, в корпусе стартера имеются окна. Во избежание попадания в стартер грязи и воды окна стартера закрыты снаружи защитной лентой *27* с водонепроницаемой картонной прокладкой *30*.

На конце вала якоря находится привод стартера с шестерней *21* и роликовой муфтой *22* свободного хода. При помощи привода, перемещающегося по шлицам вала, осуществляется зацепление шестерни стартера с венцом маховика и передача вращающего момента от стартера к двигателю.

Муфта свободного хода предохраняет обмотку и коллектор якоря от разноса. При вращении стартера по часовой стрелке ролики *18* перемещаются в пазах муфты от центра наружу и заклинивают шестерню привода на валу якоря, чем обеспечивается жесткое сцепление стартера с венцом маховика. После пуска двигателя, когда число оборотов коленчатого вала начинает превышать число оборотов якоря стартера, ролики *18* перемещаются к центру и тем самым отъединяют шестерню привода от вала якоря. Шестерня с корпусом муфты свободно скользит по валу якоря до момента, пока не выйдет из зацепления с венцом

Рис. 127. Стартер:

1 — болт крепления реле; *2* — тяговое реле; *3* — болт тягового реле; *4* — контактный диск; *5* — катушка реле; *6* — якорь реле; *7* — возвратная пружина реле; *8* — шпилька якоря реле; *9* — защитный колпак реле; *10* — рычаг включения привода стартера; *11* — соединительная перемычка; *12* — щеткодержатель, замкнутый на массу; *13* — винт; *14* — изолированный щеткодержатель; *15* — пружина щеткодержателя; *16* — контргайка; *17* — регулировочный винт; *18* — ролик муфты; *19* — передняя крышка; *20* — передний подшипник; *21* — шестерня привода; *22* — муфта свободного хода; *23* — буферная пружина; *24* — корпус стартера; *25* — катушка возбуждения; *26* — якорь; *27* — защитная лента; *28* — задний подшипник; *29* — задняя крышка; *30* — прокладка защитной ленты



маховика. Привод снабжен буферной пружиной *23*, смягчающей удары и обеспечивающей включение шестерни при попадании зуба шестерни на зуб венца маховика.

Перемещение привода по ленточной резьбе вала якоря и ввод шестерни в зацепление с венцом маховика осуществляются электромагнитным тяговым реле *2*, укрепленным двумя болтами *1* к корпусу стартера. Реле имеет катушку *5* с втягивающей и удерживающей обмотками. Внутри катушки находится передвигающийся якорь *6* реле, а под резиновым защитным колпаком *9* — возвратная пружина *7*. На одном конце якоря ввернута шпилька *8*, шарнирно

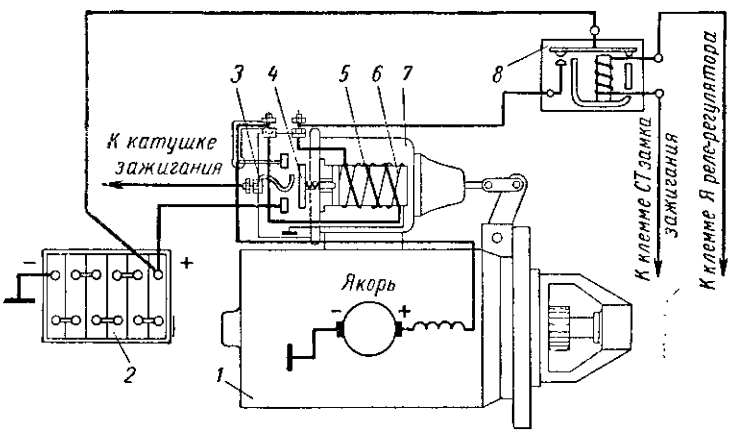


Рис. 128. Схема стартера и его соединения с дополнительным реле и с аккумуляторной батареей:

1 — стартер; *2* — аккумуляторная батарея; *3* — дополнительный контакт; *4* — контактный диск; *5* — втягивающая обмотка; *6* — удерживающая обмотка; *7* — тяговое реле; *8* — дополнительное реле стартера

соединенная с рычагом *10* включения привода стертера. На другом конце закреплен шток с контактным диском *4*.

Работа стартера происходит следующим образом.

При повороте ключа замка зажигания в положение, соответствующее включению стартера, замыкаются контакты дополнительного реле *8* (рис. 128), и ток от аккумуляторной батареи через контакты дополнительного реле поступает на обмотки тягового реле стартера. Якорь тягового реле под действием электромагнитного поля обеих обмоток втягивается и посредством рычага включения вводит шестерню в зацепление с венцом маховика. В конце хода якоря контактный диск *4* замыкает главные контакты реле, включая стартер, и одновременно замыкает дополнительный контакт *3*, вследствие чего замыкается накоротко дополнительное сопротивление катушки зажигания. В момент

замыкания главных контактов закорачивается втягивающая обмотка *5*, и якорь тягового реле удерживается во втянутом положении только обмоткой *6*.

После пуска двигателя и возвращения под действием пружины цилиндра замка зажигания в исходное положение ток в цепи прервется, и якорь тягового реле под действием возвратной пружины вернется в первоначальное положение и выведет привод стартера из зацепления с венцом маховика. При этом контактный диск разомкнет главные и дополнительный контакты тягового реле.

Дополнительное реле стартера

Дополнительное электромагнитное реле стартера типа РС502 предназначено для уменьшения тока в цепи включения стартера и обеспечения своевременного отключения стартера после пуска двигателя.

Дополнительное реле стартера расположено за панелью приборов, с левой стороны, и крепится двумя винтами к поперечине передка.

Техническая характеристика дополнительного реле стартера

Номинальное напряжение в *в*	12
Напряжение включения в *в*	7—8
Напряжение выключения в *в*	3—4
Усилие размыкания контактов в *Г*	Не менее 130

Дополнительное реле (рис. 129) имеет основание *2*, на котором смонтированы ярмо *11*, сердечник *8* с обмоткой *10* и клеммы *1* для присоединения проводов. Над ярмом установлен якорь *7* с контактом. Для возврата якоря в исходное положение служит пружина *5*. Реле закрыто крышкой *4*.

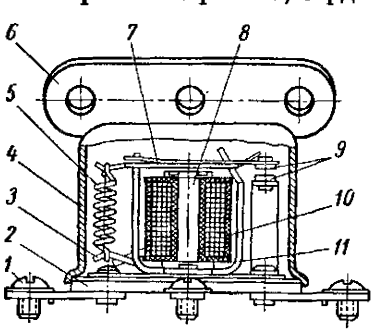


Рис. 129. Дополнительное реле стартера:

1 — клемма; *2* — основание; *3* — стойка пружины; *4* — крышка; *5* — пружина; *6* — кронштейн крепления; *7* — якорь; *8* — сердечник; *9* — контакты; *10* — обмотка; *11* — ярмо

Обмотка *10* дополнительного реле находится над напряжением, равным разности напряжений аккумуляторной батареи и генератора. Как только генератор разовьет достаточное напряжение, реле размыкает цепь и выключает стартер. Этим предохраняется якорь стартера от разноса в случае принудительной задержки ключа замка зажигания во включенном положении после пуска двигателя.

Регулировка привода стартера

Привод стартера проверяют и при необходимости регулируют следующим образом:

1. При выключенном положении стартера проверяется размер $28_{-1,5}$ *мм* (см. рис. 127) от фланца крышки до торца шестерни привода. Этот размер в случае необходимости регулируется винтом *17* рычага *10* привода стартера.

2. После проверки и регулировки исходного положения шестерни привода стартера в выключенном положении, нажимом на рычаг *10* до упора перемещают привод в направлении включения и проверяют величину хода шестерни при включении. У правильно отрегулированного стартера зазор между торцом включенной шестерни привода и упорной втулкой должен быть равен $3 \pm \pm 0{,}5$ *мм*.

В случае надобности этот зазор регулируют поворотом шпильки *8* якоря реле, для чего предварительно вынимают шплинт и ось рычага *10* привода.

Проверка стартера

Для определения исправности стартера, правильности его сборки и регулировки необходимо проверить:

а) правильность регулировки привода включения стартера, как описано выше;

б) работу стартера на холостом ходу и при полном торможении.

Электрическая схема включения стартера для проверки его работы показана на рис. 130.

При отсутствии специального стенда работу стартера можно проверить с помощью хорошо заряженной аккумуляторной батареи 6-СТ-42, вольтметра постоянного тока со шкалой 0—30 *в*, амперметра с шунтом до 1000 *а*, тахометра и динамометра.

В этом случае стартер зажимают в тиски и соединяют с батареей проводами сечением не менее 16 $мм^2$. Потребляемый ток и число оборотов якоря при испытании стартера на холостом ходу проверяют после предварительной обкатки стартера в течение 30 *сек*. Исправный стартер при напряжении 12 *в* должен потреблять ток не больше 45 *а* и развивать число оборотов не менее 5000 в минуту.

Повышенный потребляемый ток и пониженные числа оборотов якоря свидетельствуют о неправильной сборке стартера или замыканиях в обмотке. Малая величина потребляемого тока и пониженные числа оборотов якоря указывают на плохой контакт в соединениях проводов или на слабое натяжение пружин щеток.

Стартер при полном торможении проверяют с помощью рычага, закрепленного на шестерне привода стартера, соединенного с динамометром (рис. 130).

Тормозной момент определяется как произведение длины рычага в метрах на показание динамометра в килограммах. Во избежание чрезмерного нагрева стартера тормозной момент надо проверять в течение небольшого промежутка времени. Исправный стартер при напряжении 12 *в* должен потреблять ток не более 285 *а* и развивать тормозной момент не менее 0,9 *кГм*.

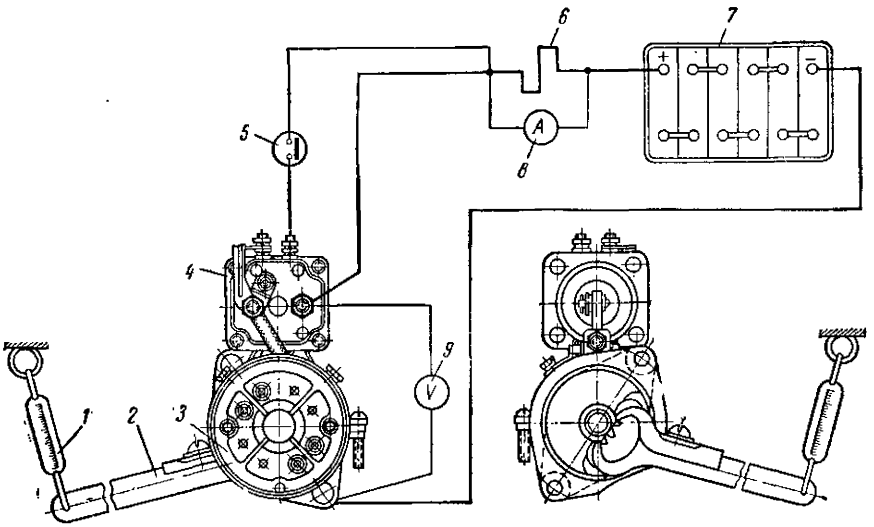


Рис. 130. Схема включения стартера для проверки его работы:

1 — динамометр; *2* — тормозной рычаг; *3* — стартер; *4* — электромагнитное тяговое реле; *5* — кнопочный выключатель; *6* — шунт амперметра; *7* — аккумуляторная батарея; *8* — амперметр; *9* — вольтметр

Повышенный потребляемый ток и пониженный тормозной момент указывают на неисправность обмотки якоря или обмотки возбуждения. Пониженный потребляемый ток и пониженный тормозной момент при нормальном напряжении на клеммах стартера свидетельствуют о плохих контактах внутри стартера или слабом натяжении пружин щеток, а при пониженном напряжении на клеммах стартера — о плохих контактах в проводах или неисправности аккумуляторной батареи.

Проверка дополнительного реле стартера

Реле проверяется по схеме, указанной на рис. 131. Приборы, собранные по схеме, включают в цепь включателем *6* и с помощью реостата *2* устанавливают напряжение по вольтметру *5* в пределах 1—2 *в*. Затем плавным перемещением движка реостата увеличи-

вают напряжение до момента включения реле (при этом должна загораться контрольная лампа *3*). Показание вольтметра, при котором зажглась лампа, будет соответствовать напряжению включения реле. Передвижением движка реостата в противоположную сторону снижают напряжение до тех пор, пока не выключится реле. Показание вольтметра в момент погасания лампы соответствует напряжению выключения реле. Если при проверке окажется, что напряжение выключения реле превышает 4 *в*, то его следует отрегулировать подгибанием стойки *3* (см. рис. 129) пружины так, чтобы напряжение выключения реле было в пределах 3—4 *в*, а напряжение, при котором реле замыкает контакты (напряжение включения), — в пределах 7—8 *в*.

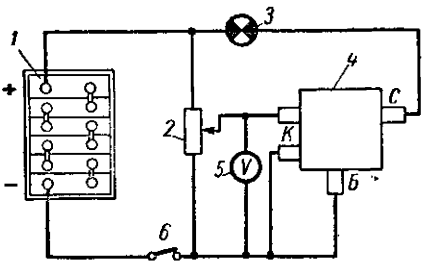


Рис. 131. Проверка дополнительного реле стартера:

1 — аккумуляторная батарея; *2* — реостат; *3* — контрольная лампа; *4* — реле; *5* — вольтметр; *6* — включатель

После проверки напряжения включения и отключения реле следует проверить отсутствие замыкания обмотки реле на ярмо. Для этого следует отсоединить провода от клемм *К*, а провод от контрольной лампы (который был присоединен к клемме *С*) поочередно присоединять к клеммам *К* (рис. 131). При исправном реле контрольная лампа не должна загораться.

Уход за стартером

В процессе эксплуатации требуется периодически проверять затяжку гаек крепления стартера и плотность присоединения проводов к клеммам. После каждых 12 000 *км* пробега нужно:

1. Снять защитную ленту и проверить состояние щеток и коллектора. Рабочая поверхность коллектора должна быть гладкой и не иметь значительных следов подгорания. Необходимо, чтобы щетки свободно передвигались в щеткодержателях и не имели чрезмерного износа (высота щетки должна быть не менее 14 *мм*). Нормальное давление пружины на щетки должно находиться в пределах 675—1100 *Г*. Скопившуюся на крышке со стороны коллектора и на щеткодержателях пыль и грязь удалить, продувая стартер сухим сжатым воздухом.

Коллектор протереть замшей, слегка смоченной в бензине. Если грязь или подгар не снимаются замшей, то коллектор зачистить стеклянной шкуркой зернистостью 100.

2. Подтянуть стяжные болты стартера.

После 24 000 *км* пробега рекомендуется снять стартер с автомобиля, разобрать, очистить детали от грязи, протереть чистой тряпкой и осмотреть. Изношенные или поврежденные детали нужно заменить новыми или отремонтировать.

При разборке стартера надо соблюдать следующий порядок:

а) ослабить стяжной винт и снять защитную ленту с корпуса;

б) отвернуть винты, крепящие канатики щеток к щеткодержателям, и вынуть щетки; при этом нужно пометить щетки и щеткодержатели для того, чтобы при последующей сборке щетки были установлены на свои места;

в) расшплинтовать и вынуть ось, соединяющую якорь реле с рычагом привода;

г) отвернуть и вынуть два стяжных болта;

д) снять крышку со стороны коллектора;

е) снять корпус вместе с реле;

ж) расшплинтовать ось рычага с одной стороны и вынуть ее из крышки;

з) вынуть якорь вместе с приводом и рычагом из крышки, при этом снять с шейки вала якоря пружинную шайбу (регулирующую осевое перемещение якоря) и снять специальную шайбу, которая помещена под пружинной шайбой;

и) снять фибровую и стальную шайбы с шейки вала якоря со стороны коллектора;

к) сдвинуть упорное кольцо, снять запорное пружинное кольцо привода и снять привод;

л) снять соединительную перемычку на клеммах тягового реле, предварительно вывернув с клемм гайки;

м) отвернуть четыре винта крепления крышки реле и снять крышку вместе с контактными болтами.

Стартер собирается в обратной последовательности.

Ленточную резьбу, по которой перемещаются привод и шейки вала, необходимо перед сборкой промыть бензином или керосином, протереть и смазать маслом, применяемым для двигателя.

Контакты тягового реле следует зачистить абразивной шкуркой. Если контактные болты реле в местах соприкосновения с контактным диском имеют большой износ, их следует повернуть на 180°.

После сборки необходимо проверить регулировку привода и работу стартера, как указано выше.

При включении стартера привод должен перемещаться по шлицам вала якоря без заеданий и возвращаться в исходное положение под действием возвратной пружины. Шестерня привода должна свободно проворачиваться от руки по часовой стрелке на валу якоря, а при обратном вращении шестерня должна вращаться вместе с валом якоря.

Возможные неисправности стартера и дополнительного реле, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении стартера якорь его не вращается	
1. Нарушение контакта щеток с коллектором	1. Снять стартер с двигателя и разобрать его. При необходимости зачистить или проточить коллектор и заменить щетки
2. Отсутствие контакта во включателе тягового реле стартера	2. Отсоединить провод от стартера и снять крышку включателя с клеммами. Если контакты подгорели, зачистить их. Сильно выгоревшие зажимы повернуть на 180° вокруг их оси
3. Обрыв соединений внутри стартера или в тяговом реле	3. Отремонтировать стартер
4. Отсутствие надежного контакта во включателе зажигания	4. Проверить цепь контрольной лампой, присоединенной к клемме *СТ* включателя и к массе. При отсутствии напряжения на клемме *СТ* в положении, соответствующем включению стартера, включатель зажигания заменить
5. Отрыв обмотки или подгорание контактов в дополнительном реле	5. Проверить цепь контрольной лампой. Лампа, соединенная с клеммой *С* дополнительного реле и массой, должна загораться при включении стартера. Если лампа не горит, разобрать реле, зачистить контакты и отрегулировать. Реле с обрывом обмотки заменить
6. Заедание якоря реле во втулке катушки электромагнита	6. Очистить от грязи якорь реле и втулку
При включении стартера коленчатый вал двигателя не вращается или вращается с малым числом оборотов; накал ламп включенного освещения становится слабым	
1. Разряжение или неисправность аккумуляторной батареи	1. Проверить батарею, зарядить или заменить
2. Короткое замыкание обмотки якоря или обмотки возбуждения	2. Заменить якорь или обмотки возбуждения
3. Нарушение контакта в цепи питания стартера вследствие коррозии или слабой затяжки наконечников проводов	3. Осмотреть всю цепь питания стартера, зачистить и подтянуть затяжку наконечников проводов на клеммах
При включении стартера вал вращается с большим числом оборотов, но не проворачивает коленчатый вал двигателя	
Пробуксовка муфты свободного хода привода стартера	Заменить привод стартера

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении стартера слышен скрежет шестерни стартера, которая не входит в зацепление с венцом маховика	
1. Забоины на зубьях венца маховика	1. Устранить забоины заправкой поврежденных зубьев
2. Неправильная регулировка хода шестерни привода и момента замыкания контактов включателя	2. Отрегулировать ход шестерни привода и момент замыкания контактов включателя
3. Ослабление буферной пружины привода стартера	3. Заменить пружину
При включении стартера слышен повторяющийся сильный стук тягового реле и шестерни о венец маховика. Коленчатый вал двигателя при этом не вращается	
1. Отсутствие надежного контакта между клеммами и наконечниками проводов, особенно у аккумуляторной батареи	1. Проверить и подтянуть крепление наконечников проводов на клеммах
2. Разряжение или неисправность аккумуляторной батареи	2. Проверить и подзарядить батарею или заменить ее
3. Неисправность удерживающей обмотки тягового реле или плохой контакт ее с массой	3. Заменить или подклепать заклепку, соединяющую удерживающую обмотку с массой
4. Нарушение регулировки дополнительного реле включения стартера	4. Проверить и, если необходимо, отрегулировать дополнительное реле. Напряжение включения реле должно быть 7—8 *в*, напряжение отключения 3—4 *в*
После пуска двигателя стартер не выключается	
1. Заедание привода на валу якоря стартера	1. Разобрать стартер и устранить причину заедания
2. Спекание контактов включателя тягового реле или дополнительного реле	2. Немедленно остановить двигатель, отключить аккумуляторную батарею, снять и отремонтировать реле
3. Заедание замка включателя зажигания	3. Принудительно повернуть и выключить включатель

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

К системе зажигания относятся следующие приборы электрооборудования автомобиля: катушка зажигания, распределитель зажигания, свечи зажигания, замок зажигания и провода.

В цепях высокого напряжения установлены пять подавительных сопротивлений для снижения уровня радиопомех, создаваемых при работе системой зажигания. Одно сопротивление встроено в контактный уголек крышки распределителя, а четыре других

помещены в пластмассовых наконечниках к свечам на проводах высокого напряжения.

Первичная цепь системы зажигания питается от генератора или от аккумуляторной батареи.

Катушка зажигания

Катушка зажигания типа Б1 представляет собой трансформатор, который преобразует низкое напряжение первичной цепи в высокое напряжение вторичной цепи, необходимое для пробоя искрового промежутка между электродами свечей и воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя.

Катушка зажигания установлена в передней части двигателя, на кронштейне, который закреплен в разъеме между впускной

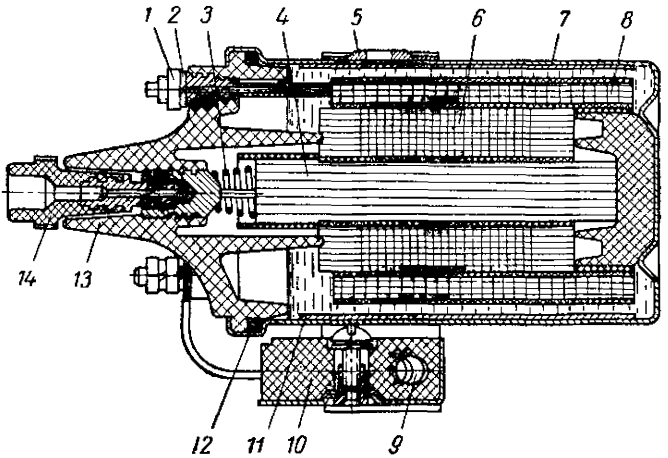


Рис. 132. Катушка зажигания:

1 — гайка; *2* — пружинная шайба; *3* — пружина; *4* — сердечник; *5* — хомут; *6* — вторичная обмотка; *7* — кожух; *8* — первичная обмотка; *9* — добавочное сопротивление; *10* — изолятор; *11* — магнитопровод; *12* — прокладка; *13* — пластмассовая крышка; *14* — клемма высокого напряжения

трубой и отводящим патрубком водяной рубашки. Катушка зажигания (рис. 132) имеет железный сердечник *4*, на который намотана вторичная обмотка *6*, состоящая из большого числа витков тонкой медной эмалированной проволоки. Поверх вторичной обмотки намотана первичная обмотка *8*, состоящая из небольшого количества витков толстой медной эмалированной проволоки.

Магнитные силовые линии, выходящие из сердечника, помещенного внутри обмоток, замыкаются через магнитопровод *11*, состоящий из нескольких пластин железа, расположенных вокруг первичной обмотки.

Обмотки и магнитопровод помещены в металлический кожух *7* и залиты специальной изолирующей мастикой. Кожух герметично закрыт пластмассовой крышкой *13*, на которой расположены три клеммы низкого напряжения и одна клемма высокого напряжения. Между лапами хомута *5* крепления катушки в изоляторе *10* смонтировано добавочное сопротивление *9*, включенное последовательно с первичной обмоткой. Добавочное сопротивление величиной 1—1,1 *ом* автоматически выключается (замыкается накоротко) контактным диском тягового реле при включении стартера. Поэтому при пуске двигателя величина тока, проходящего через первичную обмотку, увеличивается и повышается напряжение во вторичной цепи. Это облегчает и обеспечивает более надежное воспламенение рабочей смеси при пуске двигателя, значительно особенно в холодное время, когда потребляемый стартером ток увеличивается и напряжение аккумуляторной батареи сильно падает.

Распределитель зажигания

Распределитель зажигания типа Р107 предназначен для прерывания тока низкого напряжения в цепи катушки зажигания, распределения импульсов тока высокого напряжения по свечам цилиндров двигателя и обеспечения требуемого момента зажигания смеси в зависимости от числа оборотов и от нагрузки двигателя.

Распределитель установлен над головкой блока цилиндров двигателя в специальной втулке и закреплен в ней болтом при помощи пластины октан-корректора.

Распределитель зажигания (рис. 133) состоит из прерывателя тока низкого напряжения, распределителя тока высокого напряжения, центробежного и вакуумного регуляторов опережения зажигания, а также октан-корректора. Приводной вал *1* распределителя соединен с валиком масляного насоса и от него приводится во вращение.

Прерыватель распределителя состоит из стальной пластины *14* с неподвижным контактом *20*, рычажка *18* прерывателя с подвижным контактом *19* и четырехгранного кулачка *4*, который вращается от вала *1* распределителя и размыкает контакты гранями, набегающими на текстолитовую подушечку *21* рычажка. Поверхность кулачка смазывается пропитанным в масле фильцем *24*, укрепленным на пластине прерывателя. Зазор между контактами прерывателя регулируется поворотом эксцентрика *23*, установленного на пластине прерывателя. Зазор между контактами прерывателя равен 0,35—0,45 *мм*; усилие натяжения пружины рычажка 400—600 *Г*.

Параллельно контактам прерывателя включен конденсатор *22* емкостью 0,17—0,25 *мкф*, укрепленный на корпусе распределителя.

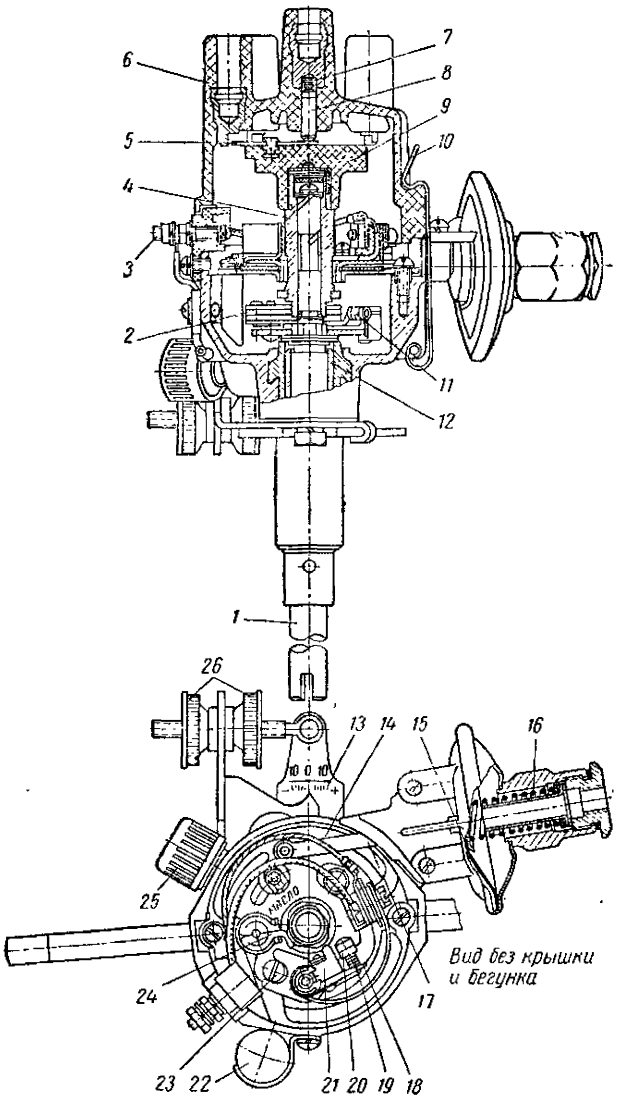


Рис. 133. Распределитель зажигания:

1 — приводной вал; *2* — грузик; *3* — клемма низкого напряжения; *4* — кулачок; *5* — контактная пластина бегунка; *6* — крышка; *7* — пружина контактного уголька; *8* — контактный уголек; *9* — бегунок; *10* — защелка; *11* — пружина грузика; *12* — подшипник; *13* — пластина октан-корректора; *14* — пластина прерывателя; *15* — диафрагма; *16* — пружина; *17* — тяга; *18* — рычажок прерывателя; *19* — подвижный контакт; *20* — неподвижный контакт; *21* — текстолитовая подушечка; *22* — конденсатор; *23* — эксцентрик; *24* — фильц; *25* — масленка; *26* — регулировочные гайки

Валик распределителя вращается в двух скользящих подшипниках *12*, запрессованных в хвостовике корпуса распределителя. Подшипник смазывается колпачковой масленкой *25*.

Распределитель тока высокого напряжения состоит из бегунка (ротора) *9* с контактной пластиной *5* и крышки *6* с электродами, которые соединяются проводами с катушкой и свечами зажигания.

В центральный электрод крышки распределителя вмонтирован комбинированный уголек *8*, состоящий из контактного уголька и сопротивления, служащего для подавления помех радиоприему.

Контактный комбинированный уголек под действием пружины *7* прижат к контактной пластине бегунка. Бегунок распределителя, вращаясь, передает ток высокого напряжения от катушки зажигания через центральный электрод крышки на боковые электроды и далее на электроды свечей в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя.

Центробежный регулятор опережения зажигания изменяет угол опережения зажигания в зависимости от чисел оборотов коленчатого вала двигателя. На верхнем конце валика распределителя закреплена пластина с осями грузиков. Под действием центробежной силы грузики *2* расходятся и поворачивают кулачок *4*. Пружины *11* удерживают грузики в исходном положении.

При увеличении числа оборотов коленчатого вала двигателя грузики поворачивают кулачок по направлению вращения, вследствие чего обеспечивается более раннее размыкание контактов прерывателя, т. е. увеличение угла опережения зажигания. При уменьшении числа оборотов коленчатого вала двигателя грузики под действием пружин перемещают кулачок в обратном направлении, и угол опережения зажигания уменьшается.

Вес грузиков и усилие натяжения пружины подобраны таким образом, чтобы обеспечивалось изменение момента зажигания в зависимости от числа оборотов коленчатого вала двигателя в следующих соотношениях:

Число оборотов вала распределителя в минуту	500	900	1300	1700	2000
Угол опережения в *град.*	5,5—8,5	9—12	12,5—15,5	16—19	16—19

Вакуумный регулятор опережения зажигания изменяет угол опережения зажигания в зависимости от нагрузки двигателя. С увеличением или уменьшением нагрузки двигателя изменяется разрежение во впускной системе двигателя и соответственно в полости корпуса вакуумного регулятора, соединенной латунной трубкой со смесительной камерой карбюратора.

В корпусе вакуумного регулятора находится диафрагма *15*, изготовленная из специальной ткани. Металлической тягой *17* диафрагма шарнирно соединена с пластиной прерывателя. С противоположной стороны на диафрагму нажимает спиральная пружина *16*.

Когда двигатель работает с малой нагрузкой, во впускной системе создается большое разрежение, под действием которого диафрагма выгибается и тянет за собой пластину прерывателя. Пластина прерывателя поворачивается вместе с рычажком против направления вращения распределителя, и тем самым угол опережения зажигания увеличивается.

С увеличением нагрузки двигателя разрежение во впускной системе уменьшается, и пружина *16*, отжимая диафрагму, поворачивает пластину прерывателя по направлению вращения распределителя. Вследствие этого угол опережения зажигания уменьшается. Усилие пружины подобрано таким образом, чтобы обеспечивалось требуемое изменение момента зажигания в зависимости от изменения нагрузки двигателя. Ниже дана характеристика вакуумного регулятора опережения зажигания:

Разрежение в *мм рт. ст*	80	120	150	180	300
Угол опережения зажигания в *град*	0—2	3—5,5	5,5—8	7—10	7—10

Октан-корректор предназначен для изменения угла опережения зажигания в зависимости от октанового числа бензина. Чем выше октановое число применяемого бензина, тем больше должен быть угол опережения зажигания. Угол опережения зажигания изменяют поворотом корпуса распределителя путем вращения накатных гаек *26* (отвертывая одну и довертывая другую). При этом необходимо предварительно ослабить гайку шпильки, скрепляющей между собой пластины октан-корректора.

На неподвижной пластине октан-корректора имеются обозначения плюс, т. е. опережение зажигания, и минус — запаздывание зажигания, определяющие направления перемещений стрелки подвижной пластины. Наибольший угол опережения (или запаздывания) зажигания, обеспечиваемый ручной регулировкой с помощью октан-корректора, составляет 10° относительно начальной установки (10° до в. м. т.).

После установки требуемого угла опережения зажигания накатные гайки и гайки шпильки, скрепляющей пластины октан-корректора, должны быть плотно затянуты для предотвращения самопроизвольного нарушения установки зажигания.

Регулировка зазора между контактами прерывателя. Для обеспечения нормальной работы системы зажигания зазор между контактами прерывателя должен быть отрегулирован в пределах 0,35—0,45 *мм*.

Зазор необходимо регулировать следующим образом. Снять крышку распределителя и бегунок и, медленно проворачивая пусковой рукояткой коленчатый вал двигателя, установить кулачок *4* в положение, когда зазор между контактами прерывателя будет наибольшим, т. е. когда подушечка рычага прерывателя установится на вершине грани кулачка. После этого плоским щупом проверяют зазор между контактами. Если зазор не

соответствует указанной выше величине, необходимо ослабить стопорный винт и, поворачивая эксцентрик *23*, установить требуемый зазор; далее закрепить винт и снова проверить зазор. Затем нужно поставить крышку на место и закрепить ее защелками *10*. После регулировки зазора между контактами прерывателя нарушается правильность установки момента зажигания. Поэтому установку зажигания надо проверить и, если требуется, уточнить.

Установка момента зажигания. Момент зажигания на двигателе необходимо устанавливать следующим образом.

Вывернуть свечу первого (считая от радиатора) цилиндра и закрыть отверстие для свечи в головке блока пробкой из смятой бумаги. Далее следует открыть крышку смотрового окна на картере сцепления и медленно вращать коленчатый вал двигателя пусковой рукояткой до начала такта сжатия в первом цилиндре, которое определяют по выталкиванию бумажной пробки, закрывающей отверстие для свечи. Продолжая вращать коленчатый вал двигателя, установить поршень первого цилиндра в положение, соответствующее моменту проскакивания искры на электродах свечи (10° до в. м. т.), при котором метка МЗ на маховике (запрессованный в обод шарик) совпадает с острием штифта, закрепленного в смотровом окне картера сцепления. В этом положении коленчатого вала ослабить гайку шпильки, скрепляющей пластины октан-корректора, и установить октан-корректор в среднее положение, совместив стрелку подвижной пластины с нулевой отметкой шкалы октан-корректора. Затем гайку шпильки, скрепляющей пластины октан-корректора, плотно затянуть.

После того как двигатель и распределитель зажигания подготовлены, снимают крышку распределителя и присоединяют проверенную заранее контрольную лампу напряжением *12 в* с патроном (например, переносную, прилагаемую к автомобилю) концом одного провода к клемме *3*, соединенной с рычажком прерывателя, а концом другого провода — к массе. Далее, ослабив болт крепления неподвижной пластины к двигателю и включив зажигание, поворачивают корпус распределителя против часовой стрелки до замыкания контактов прерывателя, нажимают пальцем на бегунок *9* в направлении часовой стрелки (для устранения зазоров в механизме привода) и в направлении по часовой стрелке медленно поворачивают корпус распределителя до тех пор, пока не загорится контрольная лампочка.

Для проверки точности установки контактов прерывателя на размыкание нужно снять бегунок и провернуть кулачок *4* по часовой стрелке, одновременно слегка прижимая пальцем рычажок *18*. При этом контрольная лампочка должна погаснуть или должно уменьшиться свечение нити. Если проверка показывает, что установка момента зажигания сделана правильно, то, не меняя положения корпуса распределителя, надо затянуть болт крепления пластины распределителя к двигателю.

Затем следует поставить на место и закрепить защелками крышку распределителя, ввернуть на место свечу первого цилиндра и вставить наконечник ее провода в гнездо клеммы крышки, расположенное над клеммой корпуса распределителя. Провода остальных свечей присоединить к распределителю в соответствии с порядком работы цилиндров (1—3—4—2), учитывая, что бегунок вращается против часовой стрелки. После этого закрыть крышку смотрового окна на картере сцепления.

Если вследствие какой-нибудь причины после установки коленчатого вала двигателя в положение, соответствующее концу такта сжатия в первом цилиндре (по метке МЗ на маховике), распределитель зажигания будет снят, то при обратной его установке нужно обеспечить правильное положение валика кулачка *4*. Для этого перед установкой распределителя на двигатель надевают на кулачок бегунок и поворачивают валик так, чтобы контактная пластина бегунка была обращена точно по направлению и в сторону клеммы, служащей для присоединения провода низкого напряжения. Не меняя положения валика, вставляют распределитель в его гнездо на головке блока цилиндров и закрепляют болтом.

После установки распределителя на двигатель важно не забыть присоединить трубопровод к штуцеру камеры вакуумного регулятора. Следует иметь в виду, что установка зажигания по метке МЗ на маховике при среднем положении октан-корректора обеспечивает наивыгоднейшие мощностные и экономические показатели двигателя лишь при условии, что для его питания применяется бензин А-76.

При применении для двигателя бензина с октановым числом ниже 76, но не ниже 72, окончательно корректировать установку зажигания нужно на ходу автомобиля после предварительного прогрева двигателя до нормальной эксплуатационной температуры.

Наиболее выгодным опережением зажигания будет такое, при котором во время резкого разгона полностью нагруженного автомобиля на горизонтальной дороге с начальной скорости 30—40 *км/ч* на прямой передаче будут едва прослушиваться единичные детонационные стуки в цилиндрах двигателя. Если при интенсивном разгоне автомобиля стуки отсутствуют, это значит, что зажигание установлено поздно; наоборот, появление ряда последовательных отчетливых стуков свидетельствует о слишком раннем зажигании.

При необходимости некоторого корректирования установки момента зажигания используют октан-корректор. Момент зажигания необходимо устанавливать с особой тщательностью, так как даже при небольших отклонениях в установке зажигания уменьшается мощность двигателя и значительно увеличивается расход бензина.

Свечи зажигания

Свечи зажигания типа А7, 5УС, служащие для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя, ввернуты в специальные гнезда головки блока цилиндров двигателя.

Свеча зажигания (рис. 134) состоит из керамического изолятора *5*, внутри которого находится центральный электрод *2*, выполненный из жаростойкого сплава, и металлического корпуса *4* с приваренным к нему боковым электродом *1*.

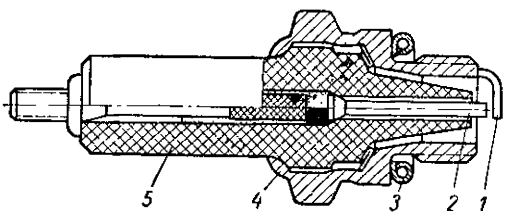


Рис. 134. Свеча зажигания:

1 — боковой электрод; *2* — центральный электрод; *3* — прокладка; *4* — корпус; *5* — изолятор

Для обеспечения требуемого герметичного соединения свечи с резьбовым отверстием в головке блока цилиндров под опорной частью корпуса свечи размещается уплотнительная металлическая прокладка *3* фигурного сечения. Величина зазора между электродами свечи должна быть равна 0,6—0,75 *мм*.

Исправность свечи проверяется под давлением на специальном приборе. В исправных свечах при давлении 8—9 $кГ/см^2$ должно обеспечиваться бесперебойное искрообразование между электродами. При давлении 10 $кГ/см^2$ новая свеча должна быть полностью герметичной и воздух не должен проходить в местах соединения центрального электрода с изолятором и корпуса с изолятором.

Провода высокого напряжения

Провода высокого напряжения марки ПВВ с полихлорвиниловой изоляцией служат для соединения катушки зажигания с распределителем и распределителя со свечами.

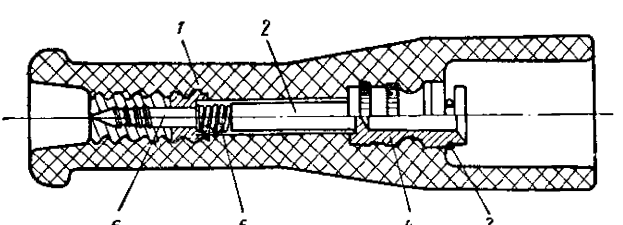


Рис. 135. Наконечник свечи:

1 — пластмассовый наконечник; *2* — подавительное сопротивление; *3* — пружинное кольцо; *4* — контактная втулка; *5* — пружина; *6* — резьбовой стержень

К свечам провода присоединяются посредством пластмассовых наконечников (рис. 135). Внутри каждого наконечника установлено подавительное сопротивление *2*. Контактная втулка *4* наконечника имеет пружинное кольцо *3*, которое обеспечивает крепление наконечника на резьбовой контактной части центрального электрода свечи.

Резьбовой стержень *6*, укрепленный в наконечнике, ввертывается в медную жилу провода, чем обеспечивается надежное электрическое и механическое присоединение провода к наконечнику.

Замок зажигания

Замок зажигания служит для включения и выключения тока в первичной цепи системы зажигания, для включения стартера и для включения радиоприемника.

Замок зажигания (рис. 136) укреплен на панели приборов при помощи круглой хромированной гайки *7*. Он состоит из включателя и замка, помещенных в общем корпусе *9*. Включатель замка имеет пластмассовое основание *14* с выводными клеммами *АМ*, *КЗ*, *СТ*, *ПР* и подвижный центральный контакт *1* с ротором *11*. Замок имеет цилиндр *4*, отлитый из цинкового сплава, запорные личинки *5* и ключ *8*. Цилиндр закрепляется в корпусе замка стопорными кольцами *6*. Прямоугольный хвостовой выступ

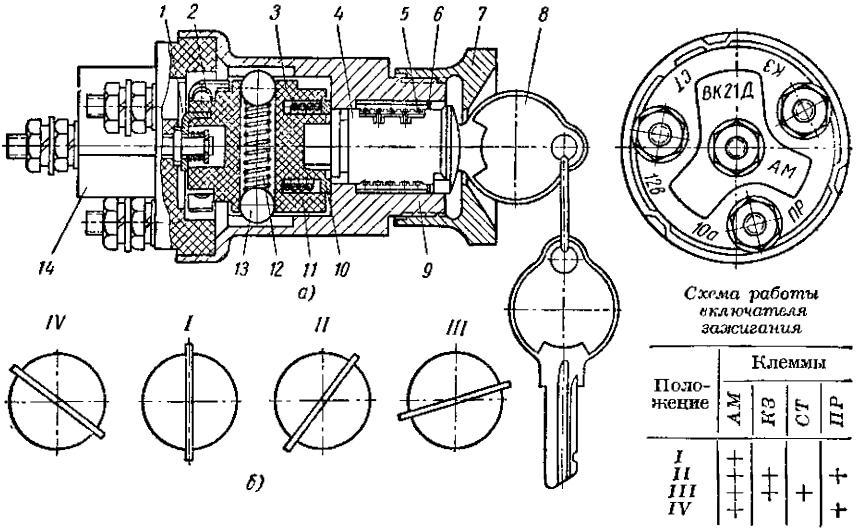


Схема работы включателя зажигания

Положение	Клеммы			
	АМ	*КЗ*	*СТ*	*ПР*
I	+			
II	+	+		+
III	+	+	+	+
IV	+			

Рис. 136. Замок зажигания:

а — продольный разрез; *б* — положение ключа в замке зажигания; *1* — центральный контакт; *2* — контакт; *3* — пружина ротора; *4* — цилиндр; *5* — запорная личинка; *6* — стопорное кольцо; *7* — хромированная гайка; *8* — ключ; *9* — корпус; *10* — кольцо ротора; *11* — ротор; *12* — пружина фиксатора; *13* — шарик; *14* — основание

цилиндра замка входит в паз поводка и при повороте ключа перемещает ротор с центральным контактом, обеспечивая требуемое электрическое соединение выводных клемм. В положении *I* к клеммам *КЗ*, *СТ* и *ПР* ток не поступает.

При повороте ключа в положение *II* питающая клемма *АМ* соединяется с клеммами *КЗ* и *ПР*, включая цепи: зажигания, контрольных приборов, электродвигателей отопителя, стеклоочистителя и радиоприемника.

При повороте ключа в положение *III* клемма *АМ* соединяется с клеммами *КЗ* и *СТ*, включая цепи зажигания и стартера. При повороте ключа в положение *IV* клемма *АМ* соединяется с клеммой *ПР*, включая цепь радиоприемника.

Положения *I*, *II* и *IV* фиксированные. Положение *III* не фиксируется, и возврат в положение *II* после снятия усилия с ключа происходит автоматически, под действием возвратной пружины.

Ключ вставляется и вынимается из замка зажигания только при выключенном положении *I*.

Уход за приборами системы зажигания

Уход за катушкой зажигания. При эксплуатации нужно выполнять следующее:

1. Не допускать загрязнения пластмассовой крышки, клемм и проводов; при каждом техническом осмотре протирать катушку тряпкой, сухой или смоченной в чистом бензине.

2. Не допускать ослабления крепления проводов к клеммам крышки.

3. При неработающем двигателе нельзя оставлять на продолжительное время включенным зажигание во избежание перегрева и выхода из строя катушки.

4. Оберегать катушку от механических повреждений; трещина на крышке или вмятина на кожухе могут вывести катушку из строя.

5. При периодических технических осмотрах очищать от грязи вентиляционные отверстия добавочного сопротивления.

Уход за распределителем. Во время эксплуатации необходимо поддерживать контакты прерывателя распределителя в исправном состоянии (содержать их в чистоте и проверять величину зазора между ними). Следить за смазкой трущихся деталей и помнить, что для смазки распределителя запрещается пользоваться маслом из картера двигателя и что излишняя смазка распределителя вредна, так как может привести к быстрому износу контактов прерывателя и отказу в работе распределителя.

Необходимо следить за чистотой крышки и корпуса распределителя, а также за контактом наконечников проводов в клеммах крышки. При недостаточно надежном контакте выгорает пласт-

масса внутри гнезд клемм, что приводит к выходу крышки из строя.

После 2000 *км* пробега автомобиля следует:

1. Повернуть на один оборот крышку колпачковой масленки (смазка ЦИАТИМ-201).

2. Пустить одну каплю масла марки АС-8 на ось рычажка прерывателя.

3. Пустить 4—5 капель масла марки АС-8 во втулку кулачка (сняв предварительно бегунок и фетровую шайбу, находящуюся под ним).

4. Пустить одну каплю масла марки АС-8 на фильц кулачка.

После каждых 6000 *км* пробега автомобиля следует:

1. Снять крышку распределителя и тщательно протереть ее внутри и снаружи сухой чистой тряпкой или тряпкой, смоченной в бензине. Осмотреть крышку и бегунок.

2. Проверить надежность присоединения проводов низкого и высокого напряжения.

3. Проверить и, если требуется, подтянуть крепление трубопровода вакуумного регулятора распределителя.

4. Проверить, нет ли заедания контактного уголька — сопротивления в крышке.

5. Проверить чистоту контактов прерывателя и при необходимости удалить с контактов грязь и масло. Протирать контакты следует замшей, смоченной в бензине. Вместо замши можно пользоваться любой тканью, не оставляющей волокон на контактах, а вместо бензина — спиртом.

После протирки контактов нужно на несколько секунд оттянуть рычажок прерывателя от неподвижного контакта, чтобы дать испариться бензину.

6. Проверить состояние рабочей поверхности контактов и, если требуется, зачистить их. Контакты зачищают специальной абразивной пластинкой из комплекта шоферского инструмента или на абразивном бруске с мелким зерном, предварительно сняв с распределителя рычажок и стойку с неподвижным контактом.

При зачистке контактов нужно удалить бугорок на одном из них и несколько сгладить поверхность другого, на котором образуется углубление (кратер). Это углубление не рекомендуется выводить полностью.

После зачистки контактов прерыватель надо продуть сухим сжатым воздухом для удаления пыли, протереть контакты сухой чистой тряпочкой (пропустив тряпочку между контактами) и отрегулировать зазор между ними.

7. Осмотреть кулачок и, если он загрязнен, протереть его сухой чистой тряпкой.

8. Проверить натяжение пружины рычажка прерывателя пружинным динамометром. Крючок динамометра нужно зацепить за

конец рычажка и тянуть по направлению оси контакта, пока контакты не разомкнутся.

Если усилие натяжения пружины ниже 400 *Г*, то необходимо снять и заменить пружину с рычажком.

9. Пустить 3—5 капель масла марки АС-8 в отверстие диска прерывателя для смазки фетровой шайбы, расположенной под диском.

Уход за свечами зажигания. После первых 1000 *км* пробега автомобиля нужно:

1. Снять со свечей пластмассовые наконечники и протереть (не вывертывая свечи) изоляторы свечей и пластмассовые наконечники сухой чистой тряпкой или тряпкой, слегка смоченной бензином.

2. Проверить состояние изоляторов свечей (нет ли трещин, сколов и других дефектов). При наличии дефектов изолятора свечу заменить.

После каждых 12 000 *км* пробега автомобиля необходимо вывернуть свечи и выполнить следующее:

1. Проверить состояние наружной и внутренней частей изолятора. При наличии нагара на внутренней части (юбочке) изолятора нужно очистить свечи специальным пескоструйным аппаратом. После очистки нагара свечи надо промыть в бензине. Запрещается очищать свечи от нагара острыми металлическими предметами или прожигать свечи в открытом пламени, так как это может привести к повреждению изолятора. Если нагар не удаляется, то свечу надо заменить.

2. Проверить зазор между электродами и, если необходимо, отрегулировать его, осторожно подгибая только боковой электрод. Зазор нужно проверять круглым проволочным щупом. Плоским щупом определять зазор нельзя, так как в процессе эксплуатации на боковом зазоре образуется местное выгорание против центрального электрода. Перед вывертыванием свечей необходимо тщательно протереть от грязи гнездо свечи в головке блока цилиндров во избежание попадания грязи в двигатель. Желательно продуть гнездо свечи сжатым воздухом.

Вывертывать и завертывать свечи следует специальным торцовым ключом, прилагаемым в комплекте шоферского инструмента. Пользоваться другими ключами запрещается, так как это может повредить изолятор. Ввертывать свечу нужно сначала рукой до упора, а затем плотно подтягивать ключом. Под свечу надо подкладывать уплотнительную прокладку. Отсутствие прокладки или неплотное ввертывание свечи приводит к перегреву и выходу свечи из строя. Запрещается заменять свечи А7,5УС какими-либо другими свечами, так как при несоответствии тепловой характеристики свечей неправильно работает двигатель.

Уход за замком зажигания. Уход сводится к периодической проверке плотности присоединения проводов к клеммам замка и проверке плотности крепления замка на панели приборов.

При неработающем двигателе запрещается оставлять замок зажигания включенным. Это может вызвать перегрев обмоток и выход катушки зажигания из строя.

Уход за проводами. Необходимо регулярно следить за состоянием изоляции проводов, плотностью присоединения проводов низкого напряжения к клеммам и плотностью установки проводов высокого напряжения в гнездах крышки распределителя. Провода с поврежденной изоляцией необходимо заменять новыми. Загрязненные провода нужно очищать сухой тряпкой.

Возможные неисправности системы зажигания, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Отказ в работе двигателя из-за отсутствия искрообразования	
1. Короткое замыкание в проводах первичной цепи	1. Установить место короткого замыкания и устранить неисправность
2. Пробой конденсатора распределителя	2. Полностью замкнуть контакты прерывателя, включить зажигание и размыкать контакты рукой. При сильном искрении между контактами, указывающем на неисправность конденсатора, последний необходимо заменить
3. Пробой изоляции вторичной обмотки катушки зажигания	3. Заменить катушку зажигания
4. Зависание контактного уголька или выход из строя подавительного сопротивления, встроенного в контактный уголек крышки распределителя	4. Устранить дефект или заменить уголек и пружину
5. Неисправность включателя зажигания	5. Заменить включатель зажигания
6. Замасливание или обгорание контактов прерывателя	6. Если контакты замаслены, их протирают замшей, смоченной чистым бензином, затем протирают чистой замшей или другим материалом, не оставляющим волокон на контактах. Если контакты обгорели, их следует зачистить следующим образом: плоским бархатным напильником или специальной абразивной пилкой снимается бугорок на одном из них и несколько сглаживается поверхность другого контакта, на поверхности которого образовалось углубление (кратер). Это углубление не рекомендуется устранять полностью. После зачистки контакты следует протереть замшей, смоченной в чистом бензине, и протереть затем

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	насухо. При значительном обгорании или износе контактов прерывателя необходимо заменить стойку и рычажок прерывателя. После зачистки контактов или смены деталей контактов обязательно отрегулировать зазор между ними
Перебои в работе двигателя	
1. Недостаточен зазор между контактами прерывателя	1. Отрегулировать зазор между контактами
2. Подгорание контактов прерывателя	2. Зачистить контакты
3. Плохой контакт в первичной цепи	3. Установить место нарушения контакта и устранить дефект
4. Неисправность конденсатора распределителя	4. Проверить конденсатор и при необходимости заменить его
5. Неисправность свечи: обгорание или замасливание электродов, неправильная величина зазора, трещины в изоляторе	5. На работающем двигателе проверить свечи. Неисправную свечу вывернуть и очистить от нагара, отрегулировать зазор между электродами. Свечу с трещинами в изоляторе заменить
6. Повреждение изоляции проводов	6. Проверить состояние проводов низкого и высокого напряжения. Провода с поврежденной изоляцией заменить
7. Частичный пробой изоляции вторичной обмотки катушки зажигания	7. Заменить катушку зажигания
8. Загрязнение бегунка и крышки распределителя, появление в них трещин, приводящих к большой утечке тока высокого напряжения, подгорание гнезд в крышке	8. Протереть бегунок и крышку. При наличии трещин или подгара гнезд заменить дефектные бегунок или крышку
9. Большой износ подшипников валика, неравномерный износ кулачка распределителя, сильный износ оси подвижного контакта	9. Разобрать распределитель, заменить изношенные детали, собрать и отрегулировать распределитель
10. Выход из строя подавительного сопротивления в наконечнике свечи	10. Заменить наконечник свечи
11. Ослабление пружины рычажка прерывателя	11. Проверить натяжение пружины и, если оно меньше 400 *Г*, заменить пружину. Натяжение пружины замеряется динамометром, конец которого прикладывается к рычажку около контакта. Момент размыкания контактов можно определить по погасанию лампочки, включенной последовательно контактам, или по освобождению бумажки, зажатой между контактами

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Ухудшение мощностных и экономических показателей двигателя — двигатель не развивает полной мощности	
1. Неправильная установка зажигания	1. Проверить правильность установки зажигания
2. Неисправность центробежного автомата опережения зажигания (заедание грузиков центробежного регулятора опережения)	2. Разобрать распределитель и устранить неисправность
3. Неисправность вакуумного автомата опережения зажигания	3. Проверить состояние трубки вакуум-автомата и в случае повреждения заменить трубку. При отсутствии повреждений проверить вакуум-автомат на стенде и при необходимости заменить

Исправность системы зажигания на автомобиле можно определить по величине искрового промежутка, пробиваемого между проводами высокого напряжения и массой. При исправной системе зажигания искра пробивает без перебоев искровой промежуток 6—7 *мм*.

Неисправность свечи можно определить, снимая поочередно наконечники проводов высокого напряжения со свечей или вынимая поочередно провода из крышки распределителя. При отключении провода исправной свечи число оборотов двигателя заметно снижается, а при отключении провода неисправной свечи число оборотов остается без изменения.

Следует иметь в виду, что при работе свечей на юбочке изолятора обычно образуется коричневый налет, который не является признаком неисправности и очищать его не требуется. Свечи необходимо чистить только при наличии нагара на юбочке изолятора.

ОСВЕЩЕНИЕ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

К системе освещения и сигнализации относятся следующие приборы электрооборудования автомобиля: фары, подфарники, боковые указатели поворота, задние фонари, фонари света заднего хода, фонарь освещения номерного знака, плафон, лампы освещения шкал приборов, переносная лампа, звуковой сигнал и контрольные лампы дальнего света фар и указателей поворота.

Фары

Фары типа ФГ122 установлены в облицовке радиатора автомобиля и служат для освещения дороги впереди автомобиля. Каждая фара (рис. 137) имеет полуразборный герметизированный

оптический элемент и фланцевую двухпитевую лампу типа А $\frac{12\text{-}50}{12\text{-}40}$.

Лампа *1* имеет нити 50 и 40 *вт*. Нить дальнего света (50 *вт*) расположена в оптическом фокусе отражателя и дает сильный пучок света. Нить ближнего света (40 *вт*) смещена относительно фокуса несколько вверх и влево и дает более слабый пучок света, направленный вниз и вправо. Это обеспечивает хорошее освещение дороги непосредственно перед автомобилем и правой обочины дороги, а также уменьшает ослепление водителей встречных автомобилей.

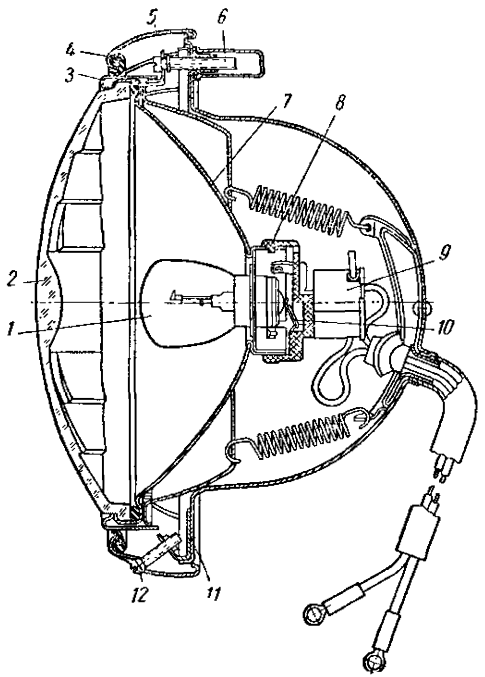


Рис. 137. Фара:

1 — лампа; *2* — рассеиватель; *3* — внутренний ободок; *4* — уплотнительная прокладка; *5* — наружный облицовочный ободок; *6* — регулировочный винт; *7* — отражатель; *8* — патрон; *9* — соединительная колодка; *10* — пружинный контакт; *11* — корпус; *12* — винт крепления наружного ободка

Фары прикреплены четырьмя винтами (каждая) к специальным стойкам. Между корпусом фары и облицовкой радиатора установлена уплотнительная резиновая прокладка. Оптический элемент фары состоит из отражателя *7* с алюминированной зеркальной поверхностью и стеклянного рассеивателя *2*. Отражатель имеет равномерно расположенные по окружности зубцы, при помощи которых рассеиватель прикреплен к отражателю. Между рассеивателем и отражателем находится резиновая прокладка, обеспечивающая надежное уплотнение места их соединения. С тыльной стороны отражателя вставлена лампа *1*. К цоколю лампы припаян фокусирующий фланец, обеспечивающий при установке лампы правильное положение нитей накаливания по отношению к фокусу отражателя.

Лампа закреплена в отражателе пружинными контактами *10* пластмассового патрона *8*. Пластмассовый патрон имеет три контактных штыря, на которые надевается соединительная колодка *9* с проводами. Оптический элемент закреплен в фаре внутренним хромированным ободком *3*. С наружной стороны на корпус *11* фары надет облицовочный хромированный ободок *5*, за-

крепляемый винтом *12*. Направление пучка света фар на автомобиле в вертикальной и горизонтальной плоскостях регулируется двумя специальными винтами *6*, помещенными под облицовочным ободком.

Свет фар на автомобиле регулируют следующим образом.

На стене или прикрепленной к ней бумаге размечают экран, как показано на рис. 138. При этом линию *3* (центров фар) наносят на экране на расстоянии h, равном высоте расположения центров фар над уровнем пола. Расстояние h измеряют при ненагруженном автомобиле. Ненагруженный автомобиль устанавливают на горизонтальной площадке перпендикулярно к экрану на расстоянии 10 *м*, причем продольная ось симметрии автомобиля должна сов-

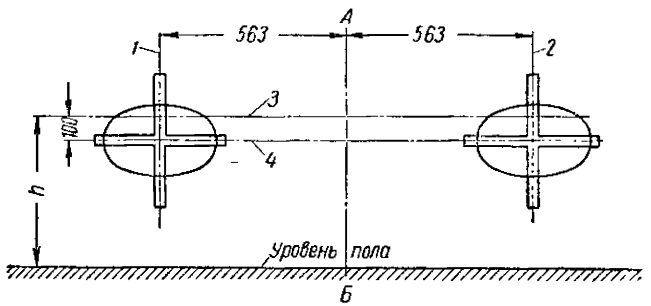


Рис. 138. Экран для регулировки света фар двухфарной системы:

1 — вертикальная линия центра левой фары; *2* — вертикальная линия центра правой фары; *3* — горизонтальная линия центров фар; *4* — горизонтальная линия регулировки

падать с осевой вертикальной линией экрана *АБ*. После этого снимают облицовочные ободки фар, включают свет и при помощи ножного переключателя убеждаются в правильности присоединения проводов, т. е. в том, что в лампах обеих фар одновременно включаются нити дальнего или ближнего света.

Если при нажатии на ножной переключатель оба пятна света от фар на экране одновременно перемещаются вверх или вниз, это означает, что фары включены правильно. Затем включают дальний свет фар (при ближнем свете фары не регулируют) и, поочередно закрывая одну из фар куском темной материи, регулируют при помощи винтов *6* (см. рис. 137) положение оптического элемента другой фары. Пучок света регулируемой фары должен дать на экране овальное световое пятно, центр которого должен совпадать с точкой пересечения линии *1* или *2* с линией *4* (рис. 138). Когда такое положение фары найдено, то регулируют в том же порядке положение другой фары, следя за тем, чтобы верхние края обоих световых пятен находились на одной высоте.

После этого проверяют расположение световых пятен на экране при одновременном включении обеих фар и закрепляют

облицовочный ободок. Закрепив ободок, следует проверить, не нарушилась ли регулировка фар.

Автомобили «Москвич-408» экспортного исполнения оборудуются фарами типа ФГ122-Е той же конструкции, что и для обычного исполнения, но комплектуются специальными оптическими элементами и лампами, отвечающими требованиям на единообразный европейский пучок света, принятый в европейских странах. Лампа фары ФГ122-Е имеет нить 45 *вт* дальнего света и нить 40 *вт* ближнего света. Нить ближнего света имеет специальный экран, срезающий верхние лучи светового пучка.

Для автомобилей, имеющих правое расположение рулевого управления и предназначенных для экспорта в страны с левосторонним движением, применяются фары ФГ122-Е, но с оптическим элементом для левостороннего движения.

Автомобили «Москвич-408» по специальным заказам для экспорта оборудуются четырехфарной системой освещения. Четырехфарная система освещения состоит из двух фар ближнего света (фары типа ФГ117) и двух фар дальнего света (фары типа ФГ118). Эти фары имеют меньший диаметр по сравнению с фарами двухфарной системы освещения и устанавливаются на автомобиле следующим образом: фары дальнего света (тип 1) ближе к продольной оси автомобиля, фары ближнего света (тип 2) — по краям автомобиля. Тип фары ближнего и дальнего света (1 или 2) обозначен в верхней части рассеивателя. При включении ближнего света горят фары только ближнего света (тип 2); при включении дальнего света горят все четыре фары.

Существуют два варианта четырехфарной системы освещения: американская и европейская. Автомобиль «Москвич-408» может быть снабжен фарами как той, так и другой системы освещения.

Фары американского стандарта имеют неразборные цельностеклянные оптические элементы (лампы-фары). Фара ближнего света (тип 2) имеет две нити накаливания: 50 *вт* и 37,5 *вт*. Нить 50 *вт* предназначена для ближнего света. Нить дальнего света (37,5 *вт*) включается только в режиме дальнего света вместе с фарами дальнего света (тип 1), имеющими по одной нити накаливания 37,5 *вт*.

Фары четырехфарной системы освещения европейского стандарта имеют оптические элементы со стандартными европейскими экранированными лампами 45—40 *вт*, причем в фаре дальнего света используется только нить 45 *вт*. В фаре ближнего света нить 40 *вт* работает в режиме ближнего света, нить 45 *вт* — в режиме дальнего света.

Четырехфарная система освещения также применяется и на автомобилях с правым расположением рулевого управления, но с оптическими элементами ближнего света для левостороннего движения. Оптические элементы дальнего света одинаковы для любого направления движения транспорта.

Подфарники

Подфарники типа ПФ122, служащие для обозначения габаритов автомобиля и сигнализации при поворотах или маневрировании, установлены в передних крыльях автомобиля. Каждый подфарник (рис. 139) имеет двухнитевую лампу типа А27 с нитями 21 и 6 *св*. Нить 21 *св* служит для указания поворота или маневрирования автомобиля и включается переключателем указателей поворота. Нить 6 *св* служит для обозначения габаритов автомобиля при движении или стоянках на неосвещенных улицах и включается центральным переключателем света.

Подфарник имеет рассеиватель *4* из прозрачной бесцветной пластмассы, который двумя винтами *5* прикрепляется к корпусу *1* подфарника. Между рассеивателем и корпусом проложена уплотнительная резиновая прокладка.

Для замены перегоревшей лампы необходимо предварительно отвернуть винты *5* и снять рассеиватель.

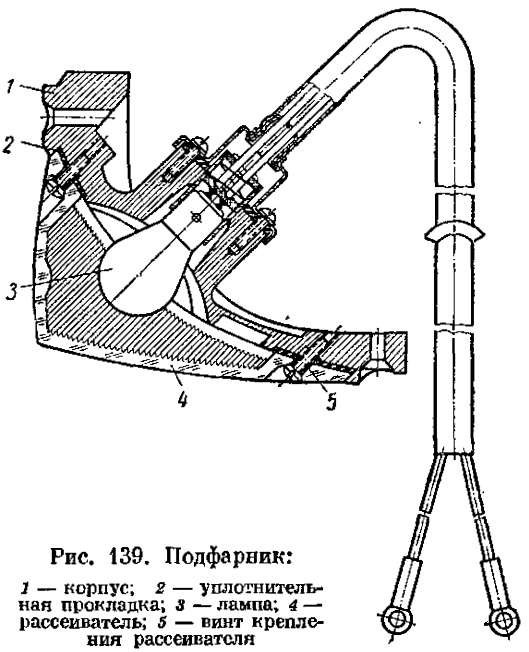


Рис. 139. Подфарник:

1 — корпус; *2* — уплотнительная прокладка; *3* — лампа; *4* — рассеиватель; *5* — винт крепления рассеивателя

Установочные штифты на цоколе лампы и соответственно прорези в патроне расположены на разной высоте, что обеспечивает определенную установку лампы с требуемым подсоединением к ней проводов. При замене лампы в подфарнике необходимо следить за совпадением штифтов на цоколе с соответствующими прорезями в патроне.

Боковые указатели поворота

Боковые указатели поворота типа УП122 (рис. 140) установлены на передних крыльях автомобиля у левой и правой передних стоек ветрового стекла и служат для сигнализации при поворотах или маневрировании автомобиля. Указатели имеют лампу 12 *в*, 1 *св* типа А22.

Указатель поворота имеет рассеиватель *4* из прозрачной пластмассы янтарного цвета. Между рассеивателем и корпусом проложена уплотнительная резиновая прокладка *3*, которая вместе с первыми двумя деталями завальцована в наружном хромированном ободке *2* в единый неразборный узел.

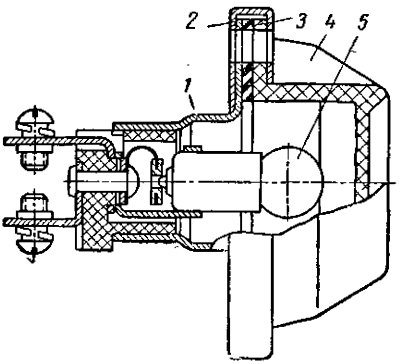


Рис. 140. Боковой указатель поворота:

1 — корпус; *2* — ободок; *3* — уплотнительная прокладка; *4* — рассеиватель; *5* — лампа

В отверстие корпуса указателя поворота вставляется патрон вместе с лампой. Боковые указатели поворота прикрепляются к передним крыльям автомобиля двумя винтами. Между корпусом указателя поворота и крылом кузова автомобиля установлена резиновая прокладка.

Для замены перегоревшей лампы необходимо отвернуть два винта крепления бокового указателя и вместе с проводами подтянуть на себя. Затем вынуть из корпуса указателя поворота патрон с проводами и извлечь из него перегоревшую лампу *5*. Заменив перегоревшую лампу, собрать указатель поворота и установить его на крыло автомобиля в обратной последовательности.

Задние фонари

Задние фонари типа ФП122, предназначенные для сигнализации при поворотах или маневрировании, сигнализации торможения и обозначения габаритов автомобиля, установлены на задних крыльях автомобиля. Каждый фонарь (рис. 141) имеет по две лампы 21 *св* типа А26, расположенные в верхней и средней частях фонаря, и лампу 3 *св* типа А24, расположенную в нижней части фонаря.

Верхняя лампа служит для указания поворота или маневрирования автомобиля и включается одновременно с нитью 21 *св* лампы подфарника и боковым указателем поворота переключателем указателей поворота.

Средняя лампа служит для предупреждения водителей идущего сзади транспорта о торможении и включается автоматически при нажатии на педаль тормоза.

Нижняя лампа служит для обозначения габаритов автомобиля и включается одновременно с нитью 6 *св* лампы подфарников, фарами и фонарем освещения номерного знака центральным переключателем света.

Лампы закрыты прозрачным пластмассовым рассеивателем *3* красного цвета, прикрепленным четырьмя винтами *7* к корпусу *1* фонаря. В нижней части рассеивателя заднего фонаря встроен отражатель света (катафот).

Между корпусом фонаря и рассеивателем находится резиновая уплотнительная прокладка *2*, предохраняющая внутреннюю полость фонаря от проникновения пыли и воды. Для замены перегоревшей лампы необходимо отвернуть винты и снять рассеиватель. Задние фонари прикреплены к задним крыльям кузова тремя шпильками с гайками (каждый). Между корпусом фонаря и крылом установлена уплотнительная резиновая прокладка.

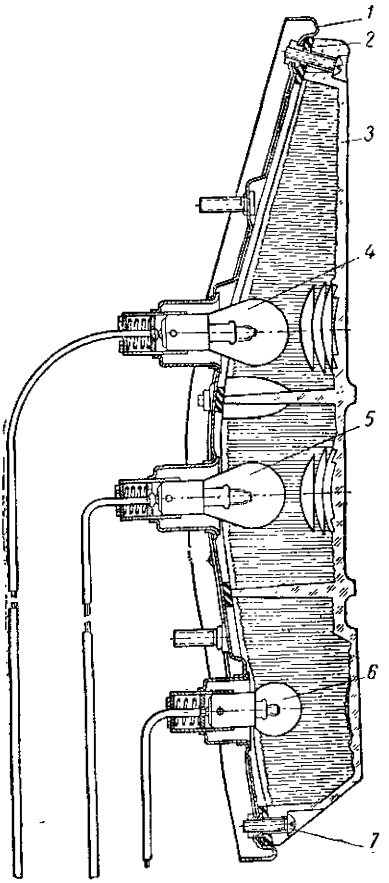


Рис. 141. Задний фонарь:

1 — корпус; *2* — уплотнительная прокладка; *3* — рассеиватель; *4* — лампа указателя поворота; *5* — лампа стоп-сигнала; *6* — лампа габаритного света; *7* — винт крепления рассеивателя

Фонари света заднего хода

Фонари света заднего хода типа ФП124 служат для освещения дороги при движении автомобиля задним ходом. Фонарь имеет лампу 12 *в*, 15 *св* типа А10, которая включается автоматически при включении задней скорости коробки передач.

Закреплен фонарь света заднего хода на панели задней

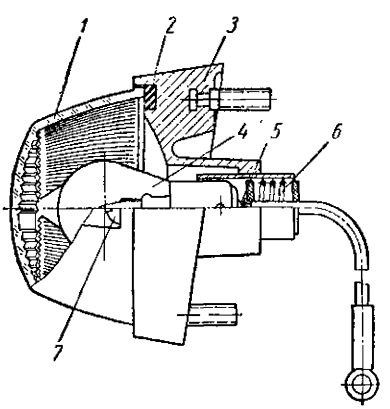


Рис. 142. Фонарь света заднего хода:

1 — рассеиватель; *2* — уплотнительная прокладка; *3* — корпус; *4* — лампа; *5* — контакт; *6* — пружина; *7* — винт крепления рассеивателя

части автомобиля двумя шпильками с гайками. Между корпусом фонаря и кузовом автомобиля помещена уплотнительная резиновая прокладка. Под верхнюю гайку крепления фонаря внутри багажника автомобиля устанавливается специальная защитная скоба, предохраняющая патрон и провод фонаря от механических повреждений.

Фонарь света заднего хода (рис. 142) состоит из корпуса *3* и рассеивателя *1*, из прозрачной бесцветной пластмассы, который укреплен на корпусе фонаря двумя винтами *7*. Между рассеивателем и корпусом фонаря проложена уплотнительная прокладка *2*, предохраняющая внутреннюю полость фонаря от проникновения пыли и воды. Для замены перегоревшей лампы необходимо отвернуть два винта и снять рассеиватель.

Фонарь освещения номерного знака

Фонарь освещения номерного знака типа ФП123 установлен на крышке багажника. Он имеет лампу 12 *в*, 6 *св* типа А25 и, помимо освещения номерного знака, служит также и для освещения багажника автомобиля.

Фонарь (рис. 143) состоит из корпуса *3* и фланца *1* патрона лампы. Корпус фонаря с рассеивателем *5* закреплен на крышке

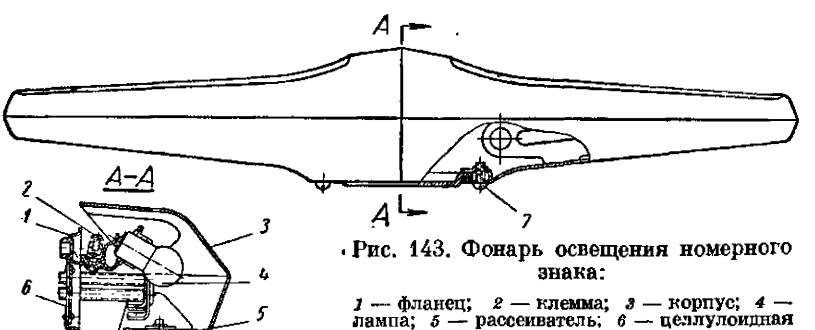


Рис. 143. Фонарь освещения номерного знака:

1 — фланец; *2* — клемма; *3* — корпус; *4* — лампа; *5* — рассеиватель; *6* — целлулоидная пластина; *7* — винт крепления рассеивателя

багажника четырьмя шпильками и гайками. Между корпусом фонаря и крышкой багажника помещена резиновая уплотнительная прокладка. Корпус фонаря выполняет также функцию рукоятки для открытия багажника. Фланец *1* укреплен с внутренней стороны крышки багажника на двух средних шпильках корпуса фонаря. На фланце находится клемма *2* для присоединения провода и патрон с лампой *4*. Через вырезанное во фланце окно, закрытое прозрачной целлулоидной пластиной *6*, освещается багажник.

Для замены перегоревшей лампы нужно отвернуть две гайки со средних шпилек крепления фонаря и снять фланец.

Плафон

Плафон типа ПК101 (рис. 144) внутреннего освещения кузова имеет две параллельно включенные лампы *5* типа А23 по 1,5 *св* каждая. Плафон состоит из пластмассового основания *2* и рассеивателя *3*. На основании размещены держатели ламп, клемма *4* для присоединения провода и включатель *1* перекидного типа. С обеих сторон рассеивателя в средней части сделаны выступы, которые служат для закрепления рассеивателя в прорезях основания.

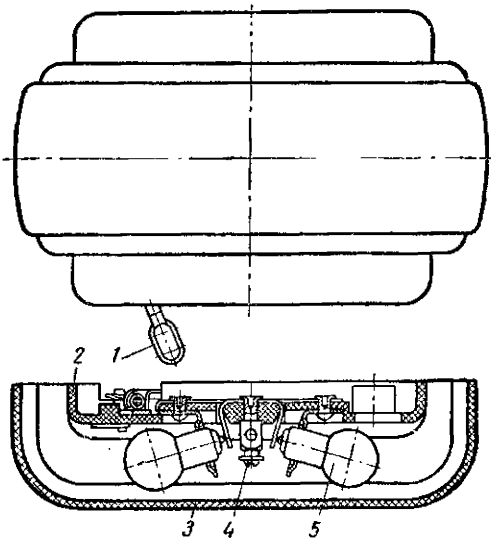


Рис. 144. Плафон:
1 — включатель; *2* — основание; *3* — рассеиватель; *4* — клемма; *5* — лампа

Выступы крепления рассеивателя и соответственно прорези в основании имеют разные размеры. Во избежание поломки рассеивателя необходимо следить за тем, чтобы при его установке более широкий выступ попадал в более широкий паз основания.

Плафон закреплен на потолке кузова двумя винтами при помощи пластины, которая приварена к поперечной дуге крыши кузова. Для замены перегоревшей лампы необходимо слегка сжать пальцами боковые поверхности рассеивателя и оттянуть его вниз.

Освещение приборов

Шкалы приборов освещаются двумя лампами 12 *в* по 1,5 *св* каждая. Лампы освещения шкал приборов закрепляются в гнездах корпуса комбинации приборов при помощи патронов, имеющих пружинные держатели. Яркость освещения шкал приборов регулируется поворотом ручки центрального переключателя света. Для замены перегоревшей лампы необходимо вынуть патрон из гнезда, потянув его за выступающую часть корпуса. При этом следует соблюдать осторожность, с тем чтобы не поломать лампу.

Переносная лампа

Переносная лампа типа ПЛТМ снабжена лампой 21 *св* типа А26 и включается при помощи штепсельной розетки, укрепленной под капотом возле реле-регулятора. Штепсельная розетка имеет

проволочный зажим, который надевается на вилку провода лампы и предохраняет вилку от выдергивания из штепселя в случае натяжения провода при пользовании лампой.

Уход за осветительной арматурой

Уход за осветительной арматурой сводится к систематической проверке исправности ее действия и наблюдению за чистотой рассеивателей. Необходимо удалять пыль и влагу, попавшие внутрь осветительной арматуры, и в случае надобности регулировать установку света фар по экрану. Нужно систематически следить за состоянием рассеивателей фар. При обнаружении трещины рассеиватель фары должен быть немедленно заменен. Следует иметь в виду, что через трещины в рассеивателе, особенно в летнее время, на алюминированное зеркало отражателя могут попасть пыль и грязь, что выведет из строя оптический элемент.

Для смены рассеивателя нужно:

1. Снять наружный облицовочный ободок.
2. Отпустить три винта, крепящих внутренний ободок.
3. Нажать руками на рассеиватель и, повернув оптический элемент в левую сторону, вынуть его из корпуса фары.
4. Отъединить соединительную колодку с проводами от патрона оптического элемента; вынуть патрон и лампу.
5. Отогнуть зубцы отражателя с помощью отвертки.
6. Снять рассеиватель и вынуть уплотнительную резиновую прокладку.

При разборке оптического элемента, а также при последующей сборке нельзя прикасаться пальцами к зеркалу отражателя.

7. Промыть отражатель, но только в случае крайней необходимости, так как каждая, даже самая аккуратная промывка снижает коэффициент отражения зеркала отражателя. Промывать отражатель следует в чистой теплой воде чистой ватой круговыми движениями без сильного нажима, сменяя загрязненные воду и вату. После промывки отражатель нужно просушить при комнатной температуре в опрокинутом положении (отражающей поверхностью вниз). Потеки и пятна на зеркале отражателя, образующиеся после сушки, удалять не следует. Удалять пыль с зеркала отражателя какими-либо другими способами не рекомендуется.
8. Уложить уплотнительную резиновую прокладку так, чтобы она плотно прилегала к бортику отражателя.
9. Установить новый рассеиватель и загнуть (или завальцевать при помощи специального приспособления) зубцы отражателя. При загибании зубцов отражателя плоскогубцами необходимо осторожно последовательно подгибать попарно диаметрально противоположные зубцы. Зубцы отражателя, на которых после загибания нарушилась окраска, надо подкрасить для предохранения от коррозии.

Для замены перегоревшей лампы нужно предварительно снять пластмассовый патрон, нажав на него и повернув в левую сторону. При смене лампы необходимо следить, чтобы пыль не попала внутрь оптического элемента. После снятия патрона нужно, не вынимая лампы, удалить пыль с ее цоколя и фланца.

При смене лампы нельзя протирать отражатель через отверстие во втулке, так как при этом можно повредить поверхность отражателя.

Возможные неисправности освещения и сигнализации, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Тусклый свет ламп	
1. Загрязнение рассеивателей или отражателей	1. Разобрать и очистить рассеиватели, промыть отражатели
2. Недостаточный накал нити ламп	2. Проверить надежность контактов в цепи и устранить неисправность
3. Темный налет на колбе лампы	3. Заменить лампу
Отсутствие света в одной из ламп	
1. Перегорание нити накала лампы	1. Заменить лампу
2. Отсутствие контакта в местах соединения патронов и ламп	2. Осмотреть соединение и устранить неисправность
Отсутствие света одновременно в нескольких местах	
1. Перегорание ламп вследствие повышения напряжения в сети	1. Проверить и отрегулировать релерегулятор, после чего заменить лампы
2. Неисправность центрального или ножного переключателей света	2. Проверить переключатели, устранить неисправность или при необходимости заменить
При включении ламп освещения периодически срабатывает термобиметаллический предохранитель и свет мигает	
Короткое замыкание или перегрузка цепи	Установить место замыкания или причину перегрузки и устранить неисправность
Не горят лампы сигнала торможения	
1. Отсоединение или ослабление контакта в наконечниках проводов, присоединяемых к включателю света «стоп»	1. Поджать наконечники проводов и присоединить к клеммам включателя
2. Неисправность включателя	2. Заменить включатель годным
Не горят лампы указателей поворота	
1. Перегорел плавкий предохранитель № 2 блока предохранителей	1. Проверить предохранитель № 2 блока предохранителей и в случае перегорания его заменить
2. Нарушение контактов переключателя указателей поворота	2. Проверить переключатель указателей поворота и устранить неисправность

ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ

Звуковой сигнал С44 имеет электромагнитную вибрационную систему и выполнен по двухпроводной схеме. Оба вывода сигнала изолированы от массы.

Сигнал установлен за облицовкой радиатора и прикреплен двумя болтами к кронштейну, приваренному к щиту радиатора.

Техническая характеристика звукового сигнала

Номинальное напряжение в *в*	12
Потребляемый ток в *а*	Не более 4
Основная частота звучания в *гц*	320—380
Уровень громкости при напряжении 12 *в* на расстоянии 1 *м* в *дб*	Не менее 114

Сигнал (рис. 145) имеет металлический корпус *8*, на задней стенке которого укреплена рессорная подвеска *11*, а на боковой — клеммовая колодка *14*. Внутри корпуса сигнала находятся сердечник *10* с катушкой *9* электромагнита, якорь *6* с мембраной *5* и резонатором *4*, укрепленными на стержне *2*, прерыватель *7* с конденсатором *12*.

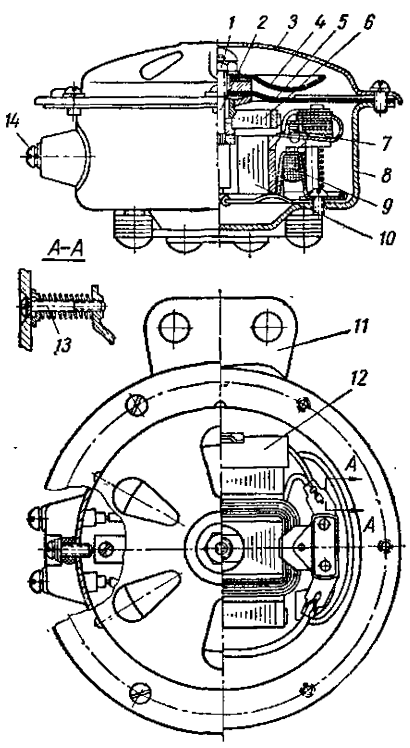


Рис. 145. Звуковой сигнал:

1 — регулировочная гайка; *2* — стержень; *3* — крышка; *4* — резонатор; *5* — мембрана; *6* — якорь; *7* — прерыватель; *8* — корпус; *9* — катушка электромагнита; *10* — сердечник; *11* — рессорная подвеска; *12* — конденсатор; *13* — регулировочный винт; *14* — клеммовая колодка

Мембрана закреплена между корпусом сигнала и крышкой *3* шестью винтами. В середине крышки сделано окно для доступа к регулировочной гайке *1*, навернутой на резьбовой конец стержня. На задней стенке корпуса имеется головка регулировочного винта *13*.

Сигнал работает следующим образом. При нажатии на кольцо включателя сигнала через катушку электромагнита начинает протекать ток, создающий в электромагните магнитный поток. Электромагнит притягивает якорь, который при движении стержнем прогибает мембрану и одновременно отжимает нижний контакт прерывателя от верхнего. При этом цепь размыкается, ток в катушке и магнитный поток прекращаются, и якорь под действием воз-

вратного усилия выгнутой мембраны возвращается в первоначальное положение. После этого контакты снова замкнутся, ток потечет по катушке, и указанный процесс повторяется до тех пор, пока кольцо сигнала будет нажато. Колебания мембраны создают звучание сигнала.

Регулировка сигнала и уход за ним

Сигнал регулируют только при появлении хрипа и снижении громкости звука, поворотом винта *13* до получения чистого и громкого звука (рис. 145).

Если регулировка с помощью винта *13* не дает удовлетворительных результатов, то следует слегка ослабить гайку на резонаторе и повернуть стержень *2* (с помощью отвертки, вставленной в шлиц стержня) на $^1/_4$ оборота, затянуть гайку и проверить звучание, одновременно поворачивая в ту или другую сторону регулировочный винт.

Уход за сигналом сводится к периодической проверке надежности его крепления и присоединения проводов к клеммам.

Возможные неисправности звукового сигнала, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Сигнал звучит хрипло или прерывисто	
1. Ослабление крепления проводов в клеммах сигнала или на клемме включателя сигнала	1. Подтянуть крепление проводов в клеммах
2. Подгорание контактов прерывателя	2. Разобрать сигнал, зачистить контакты и отрегулировать
3. Нарушение пайки выводов катушки электромагнита	3. Припаять выводы, применяя бескислотный флюс
Сигнал не звучит, хотя его якорь энергично притягивается (со щелчком)	
1. Нет размыкания контактов прерывателя — нарушение регулировки	1. Отрегулировать сигнал
2. Сломалась текстолитовая пластинка, изолирующая пружинную пластинку нижнего контакта	2. Сменить прерыватель
3. Пробит конденсатор	3. Сменить конденсатор
Сигнал не звучит и не потребляет ток	
1. Сгорел предохранитель вследствие короткого замыкания катушки электромагнита	1. Заменить катушку. Сменить плавкую вставку, отрегулировать сигнал
2. Обрыв в проводке	2. Найти место обрыва и устранить дефект

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ И ВЫКЛЮЧАТЕЛИ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ

Центральный переключатель света

Центральный переключатель света типа П306 предназначен для включения фар, подфарников, задних фонарей, фонаря осве-

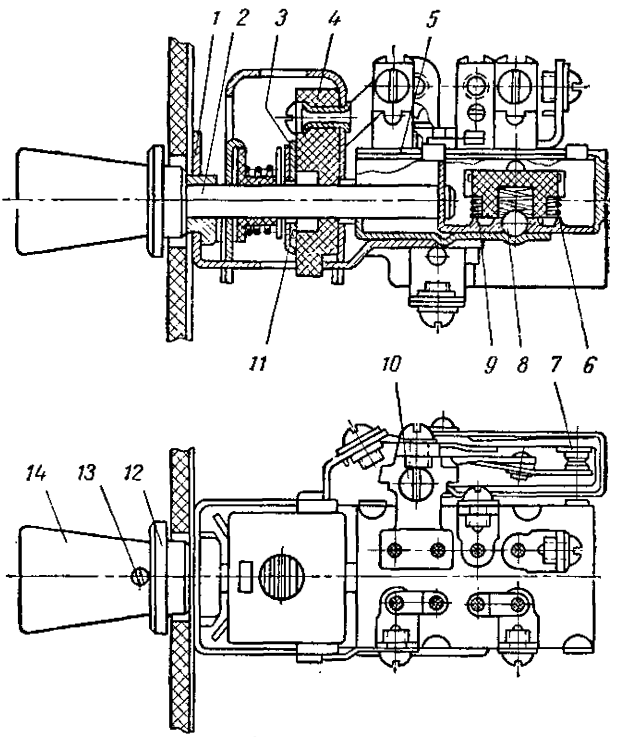


Рис. 146. Центральный переключатель света:

1 — корпус; *2* — шток; *3* — контактная пластина; *4* — изоляционная колодка; *5* — изоляционная панель; *6* — пружина каретки; *7* — термобиметаллический предохранитель; *8* — фиксирующий шарик; *9* — каретка; *10* — винт крепления предохранителя; *11* — реостат; *12* — гайка крепления переключателя; *13* — стопорный винт ручки; *14* — ручка

щения номерного знака и ламп освещения шкал контрольно-измерительных приборов.

Центральный переключатель света (рис. 146) укреплен на панели приборов гайкой *12*. Переключатель снабжен реостатом *11*, к которому подключены лампы освещения шкал приборов, и тер-

мобиметаллическим предохранителем *7*, прикрепленным винтом *10* к стойке переключателя.

Внутри корпуса *1* переключателя помещена каретка *9* с изоляционной колодкой *4*, на которой укреплена контактная пластина *3*. Каретка соединена со штоком *2* и перемещается вместе с ним. При перемещении штока контактная пластина колодки замыкает в необходимой последовательности клеммы изоляционной панели *5*.

Термобиметаллический предохранитель рассчитан на ток нагрузки 20 *а*. При превышении допустимой величины тока нагрузки биметаллическая пластина нагревается, изгибается и размыкает контакты. После остывания пластина возвращается в исходное положение и соединяет контакты.

Если неисправность в цепи (перегрузка или короткое замыкание) не устранена, то пластина, нагревшись, снова разомкнет контакты.

Этот процесс будет повторяться до тех пор, пока не будет устранена причина, вызвавшая перегрузку предохранителя. Работа предохранителя при перегрузке сопровождается характерными щелчками.

Переключатель имеет три положения, фиксируемые при помощи шарика *8*, пружины *6* и выступов в корпусе:

положение I — выключено все освещение;

положение II — включаются подфарники, габаритные фонари и фонарь освещения номерного знака;

положение III — включаются габаритные фонари, фонарь освещения номерного знака и фары (ближний или дальний свет в зависимости от положения ножного переключателя).

На шток переключателя навернута пластмассовая ручка *14*, которая для предохранения от отвертывания при пользовании реостатом закреплена стопорным винтом *13*. Поворотом ручки по часовой стрелке включаются лампы освещения шкал приборов и регулируется интенсивность освещения.

Ножной переключатель света фар

Ножной переключатель света фар типа П39 переключает свет с подфарников на ближний свет фар (при положении II центрального переключателя света) и с ближнего света фар на дальний (при положении III центрального переключателя света).

Ножной переключатель (рис. 147) установлен на наклонном полу кузова, слева от педали выключения сцепления. Для переключения света фар нужно нажать носком ноги на плунжер *1* переключателя. Плунжер сжимает пружину *2* и перемещает ведущую звездочку *3*, которая передвигает изоляционный диск *5*

с контактором *6* и замыкает в необходимой последовательности клеммы, размещенные на пластмассовой панели *4*.

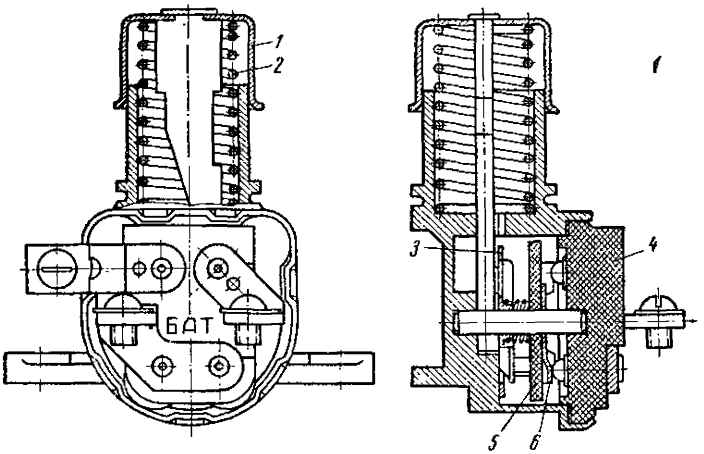


Рис. 147. Ножной переключатель света фар:

1 — плунжер; *2* — пружина; *3* — ведущая звездочка; *4* — пластмассовая панель; *5* — изоляционный диск; *6* — контактор

Включатель света стоп-сигнала

Включатель света стоп-сигнала типа ВК12 служит для включения ламп света «Стоп» задних фонарей.

Включатель (рис. 148) установлен в тройнике гидравлического привода тормоза. При нажатии на педаль тормоза в гидравлической системе повышается давление жидкости. Тормозная жидкость, проникая через отверстие в хвостовике корпуса *1* включателя, давит на резиновую диафрагму *2*, которая прижимает латунный контактный диск *3* к залитым в пластмассовый изолятор *5* клеммам. Как только контактный диск войдет в соприкосновение с клеммами, замкнется электрическая цепь и включатся лампы света «Стоп». Включение происходит при повышении давления в системе тормозов до 3,5—6 *ат*.

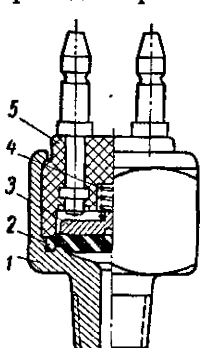


Рис. 148. Включатель света стоп-сигнала:

1 — корпус; *2* — диафрагма; *3* — контактный диск; *4* — пружина; *5* — изолятор

Включатель фонарей света заднего хода

Включатель фонарей света заднего хода типа ВК403 служит для включения ламп фонарей, освещающих дорогу при движении автомобиля задним ходом. Включатель (рис. 149) расположен с правой стороны коробки пере-

мены передач и ввернут в крышку люка блока промежуточных шестерен. Между крышкой и включателем расположены прокладки, которые служат для уплотнения и регулировки установки включателя.

При включении задней передачи вилка включения шестерен заднего хода коробки перемены передач нажимает на шарик *5*, который давит на шток *4* и через диафрагму *3* перемещает подвижной контакт *2* к клеммам *1*.

При соприкосновении подвижного контакта *2* с клеммами *1* замыкается электрическая цепь и включаются лампы фонарей света заднего хода. Усилие, требуемое для включения (замыкания контактов) включателя, равно 2,5—3,5 *кГ*; ход шарика до включения контактов 1—2 *мм*.

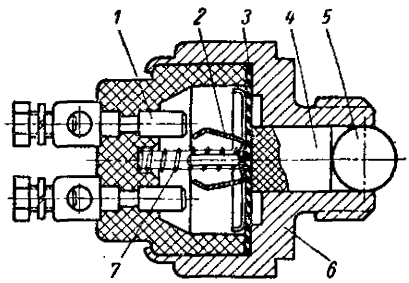


Рис. 149. Включатель фонарей света заднего хода:

1 — клемма; *2* — подвижный контакт; *3* — диафрагма; *4* — шток; *5* — шарик; *6* — корпус; *7* — отжимная пружина

Переключатель указателей поворота и включатель звукового сигнала

Переключатель указателей поворота и включатель сигнала типа П111 предназначен для включения ламп правых и левых подфарников, боковых указателей поворота и задних фонарей, сигнализирующих о повороте, а также для включения звукового сигнала.

Переключатель указателей поворота имеет три фиксированных положения и действует полуавтоматически: включается водителем путем перемещения рычага включения из нейтрального (выключенного) положения вверх или вниз, выключается автоматически при установке рулевого колеса в положение, соответствующее движению автомобиля по прямой линии. Переключатель указателей поворота (рис. 150) смонтирован в пластмассовом корпусе *4* и крепится на рулевой колонке тремя винтами *8*, ввернутыми в корпус *5* верхнего подшипника вала рулевого механизма. Переключения производятся при помощи рычага *3*, расположенного с левой стороны под рулевым колесом и ввернутого в ось поводка *12* контактной пластины. Во избежание самоотвертывания рычаг закреплен контргайкой *13*.

При переводе рычага из нейтрального положения вверх поводок перемещает контактную колодку *7* и замыкает токонесущую клемму *6* с цепью правых световых указателей поворота. При переводе рычага из нейтрального положения вниз включается цепь левых указателей поворота. Рычаг из включенного положения возвращается в нейтральное автоматически. Для этого в

ступице рулевого колеса запрессованы два специальных штыря, а на поводке переключателя размещены два кулачка *1*. При включенном положении переключателя и повороте рулевого колеса для выхода из поворота соответствующий штырь, нажимая на кулачок, переводит рычаг в нейтральное положение.

В верхней части переключателя указателей поворота укреплена контактная пластина *2* включателя звукового сигнала. При нажатии на кольцо *9* включателя сигнала штифт *10*, перемещаясь, прижимает пружинные контакты *11* к контактной пластине *2* и замыкает цепь звукового сигнала.

Во время эксплуатации специального ухода за включателями и переключателями не требуется. После длительного перерыва в эксплуатации рекомендуется произвести 10—20 предварительных включений.

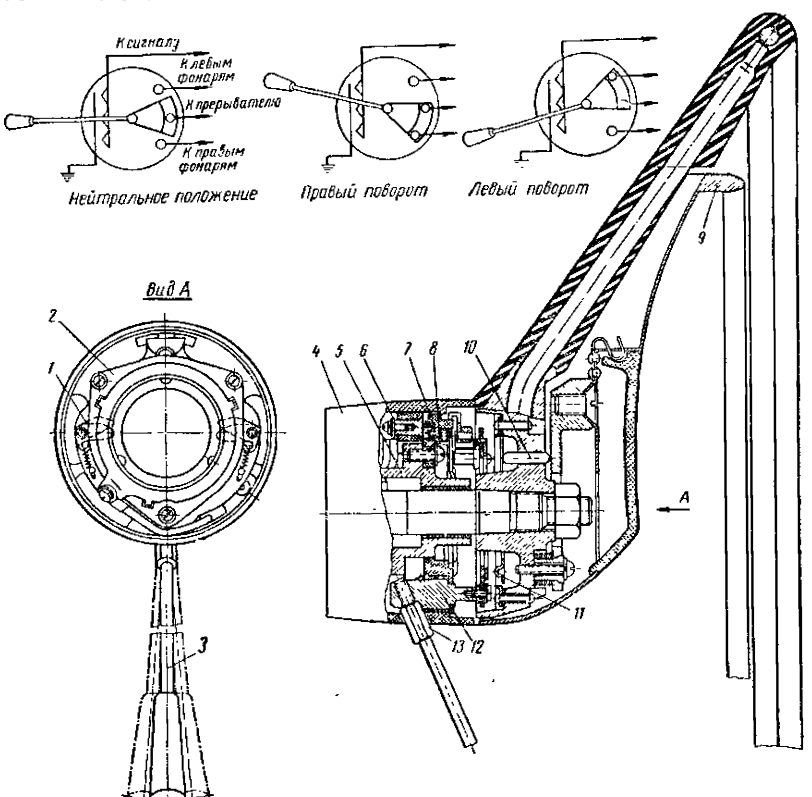


Рис. 150. Переключатель указателей поворота и включатель звукового сигнала:

1 — кулачок; *2* — контактная пластина; *3* — рычаг; *4* — корпус; *5* — корпус подшипника вала рулевого механизма; *6* — токонесущая клемма; *7* — контактная колодка; *8* — винт крепления переключателя; *9* — кольцо включателя сигнала; *10* — штифт; *11* — пружинный контакт сигнала; *12* — ось поводка; *13* — контргайка

Возможные неисправности переключателей и выключателей, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Наружное освещение автомобиля включается нечетко или совсем не включается, свет мигает	
Ослабление крепления проводов на клеммах центрального переключателя	Подтянуть винты крепления проводов
Освещение шкал приборов включается нечетко или совсем не включается, свет мигает	
1. Ослабление крепления провода на клемме центрального переключателя	1. Подтянуть винт крепления провода
2. Загрязнение ползунка и спирали реостата	2. Повернуть несколько раз рукоятку переключателя. Если это не ликвидирует неисправность, то снять переключатель и промыть спираль и ползунок спиртом
Наружное освещение автомобиля периодически, через равные промежутки времени, включается и выключается	
1. Срабатывание термобиметаллического предохранителя вследствие короткого замыкания или перегрузки в цепи	1. Устранить короткое замыкание или перегрузку, вызванную подключением дополнительных потребителей тока
2. Нарушение регулировки термобиметаллического предохранителя	2. Сменить термобиметаллический предохранитель
Свет фар ножным переключателем переключается нечетко или совсем не переключается	
Ослабление крепления проводов на клеммах ножного переключателя	Подтянуть винты крепления проводов
Отсутствие света стоп-сигнала при торможении	
1. Ослабление крепления наконечников проводов на клеммах включателя	1. Снять наконечники с клемм включателя и обжать таким образом, чтобы они плотно надевались на клеммы
2. Повреждение резиновой диафрагмы и попадание тормозной жидкости внутрь включателя	2. Сменить включатель
Лампы, сигнализирующие поворот, не включаются	
1. Ослабление крепления проводов на клеммах переключателя указателей поворота	1. Подтянуть крепление проводов на клеммах
2. Загрязнение контактов	2. Очистить контакты от грязи

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Отсутствует фиксация рычага переключателя указателей поворота	
Сломана пружина механизма фиксации рычага	Сменить пружину фиксации
Отсутствие света в фонарях света заднего хода	
1. Ослабление крепления проводов в клеммах включателя	1. Подтянуть крепление проводов
2. Неправильная регулировка установки включателя в коробке передач	2. Отрегулировать с помощью регулировочных прокладок (добавить или убрать лишние)

Прерыватель указателей поворота

Прерыватель указателей поворота типа РС57 электромагнитного принципа действия предназначен для обеспечения мигающего действия света сигнальных ламп, что делает более заметным подачу сигнала поворота. Прерыватель установлен внутри кузова и крепится винтом к средней соединительной панели проводов. Прерыватель указателей поворота включен последовательно в цепь ламп, сигнализирующих поворот. Электрическая схема прерывателя и включения световых указателей поворота показана на рис. 151.

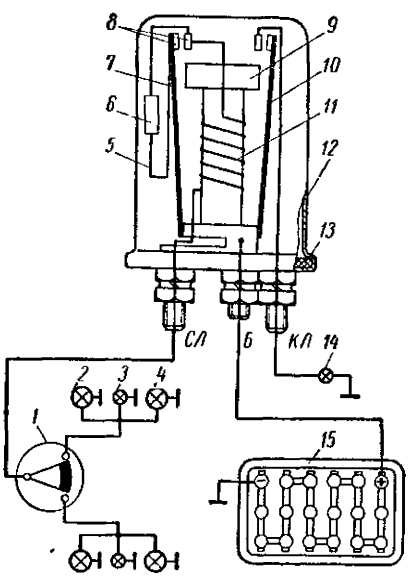


Рис. 151. Схема прерывателя указателей поворота:

1 — переключатель указателей поворота; *2* — лампа подфарника; *3* — лампа бокового указателя поворота; *4* — лампа заднего фонаря; *5* — струна; *6* — дополнительное сопротивление; *7* — якорь; *8* — контакты; *9* — сердечник; *10* — дополнительный якорь; *11* — обмотка сердечника; *12* — кожух; *13* — изоляционная панель; *14* — контрольная лампа; *15* — аккумуляторная батарея

Механизм прерывателя имеет железный сердечник *9*, на котором помещена обмотка *11*. К сердечнику прикреплен стальной пружинный якорь *7* и дополнительный якорь *10*. На свободных концах обоих якорей и на специальных неподвижных кронштейнах расположены контакты. К свободному концу якоря *7* приварена нихромовая проволока (струна) *5*, второй конец которой укреплен в изоляторе. Последовательно струне включено дополнительное сопротивление *6* величиной 7 *ом*.

Механизм прерывателя смонтирован на изоляционной панели *13* и закрыт металлическим кожухом *12*. На панели расположены три клеммы с маркировкой *Б*, *СЛ* и *КЛ*.

При включении переключателя указателей поворота ток поступает к клемме *Б*, проходит через сердечник *9*, якорь *7*, струну *5*, сопротивление *6*, обмотку *11* и к клемме *СЛ*. Далее, через провода, подключенные к клемме *СЛ*, ток поступает в лампы подфарника, заднего фонаря и фонаря бокового указателя поворота. При этом нити ламп не горят полным накалом, так как в цепь включено сопротивление *6*. Ток, проходящий по обмотке *11*, создает в сердечнике *9* магнитное поле, которое стремится притянуть якорь *7* к сердечнику. Струна *5*, благодаря проходящему по ней току, нагревается, удлиняется, и контакты *8* замыкаются. Сопротивление при этом выключается, и нити ламп горят полным накалом до тех пор, пока струна не остынет и не разомкнет контакты. Сопротивление снова включится в цепь, и процесс будет повторяться до тех пор, пока не выключится рычаг переключателя указателей поворота. Одновременно с якорем *7* работает и дополнительный якорь *10*, в результате чего ток по проводу, присоединенному к клемме *КЛ*, поступает в контрольную лампу указателей поворота, расположенную в комбинации приборов. Если перегорит одна из сигнальных ламп в подфарнике или заднем фонаре, ток в обмотке и магнитное поле сердечника прерывателя уменьшатся, в результате чего частота миганий сигнальных ламп в этой цепи резко увеличится, а контрольная лампа включаться не будет.

Прерыватель регулируют винтом, расположенным на изоляционной панели. Ввинчиванием винта увеличивается натяжение струны, что ускоряет размыкание контактов и увеличивает частоту миганий ламп. Для уменьшения частоты миганий ламп регулировочный винт вывинчивают. Частота миганий ламп у исправного прерывателя должна быть равна 90 ± 30 циклов в минуту.

Специального ухода за прерывателем указателя поворота в эксплуатации не требуется. Необходимо лишь следить за плотностью присоединения проводов к клеммам. При нарушении частоты прерываний или при отказе в работе прерыватель подлежит регулированию и ремонту в специализированной мастерской.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ОТОПИТЕЛЯ

Электродвигатель типа МЭ218 последовательного возбуждения мощностью 25 *вт* приводит во вращение вентилятор отопителя, служащий для обогрева кузова и обдува ветрового стекла. Электродвигатель (рис. 152) состоит из якоря *8*, вращающегося в двух самоустанавливающихся керамических подшипниках *3*, пропитанных маслом, корпуса *10*, катушек возбуждения *7*, надетых на два полюса *6*, и крышки *1*, скрепленной с корпусом двумя винтами *9*.

Щетки *4* электродвигателя установлены в держателях коробчатого типа и прижимаются к коллектору цилиндрическими пружинами *5*. На подшипники надеты фетровые шайбы *2*, которые содержат запас смазки, достаточный на весь срок службы электродвигателя. Электродвигатель не нуждается в специальном уходе.

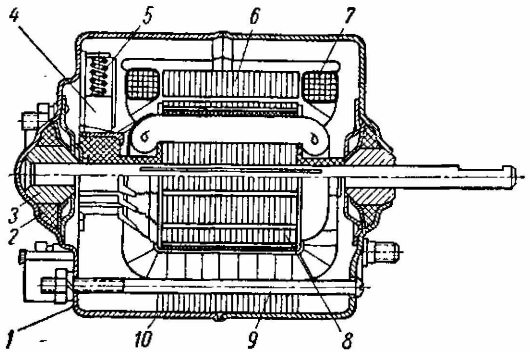


Рис. 152. Электродвигатель отопителя:

1 — крышка; *2* — фетровая шайба; *3* — подшипник; *4* — щетка; *5* — пружина; *6* — полюс; *7* — катушка возбуждения; *8* — якорь; *9* — стяжной винт; *10* — корпус

Переключатель электродвигателя отопителя

Для включения электродвигателя отопителя служит переключатель типа П119 (рис. 153), устанавливаемый на панели приборов. Переключатель рассчитан на работу при напряжении 12 *в* и силе тока 9 *а*.

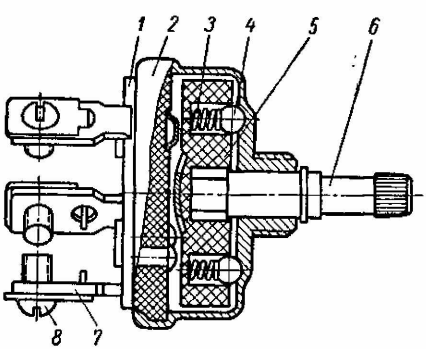


Рис. 153. Переключатель электродвигателя отопителя:

1 — основание; *2* — корпус; *3* — пружина; *4* — фиксаторный шарик; *5* — ротор; *6* — ось переключателя; *7* — клеммы; *8* — винт

При вращении ручки переключателя по часовой стрелке ротор *5*, имеющий фиксаторные шарики *4* и пружины *3*, замыкает в необходимой последовательности контакты, расположенные в основании *1*. Переключатель имеет три фиксированных положения:

0 — выключено;

I — включена большая скорость;

II — включена малая скорость.

Ручка переключателя изготовлена из пластмассы и имеет выступ, который при положении переключателя 0 (выключено) направлен вертикально вверх. На накатанном конце валика пере-

expert22 для http://rutracker.org

ключателя ручка удерживается за счет тугой посадки. Такая же ручка применена и для включателя стеклоочистителя.

Возможные неисправности электродвигателя отопителя, переключателя, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Якорь электродвигателя вращается с малой скоростью или совсем не вращается	
1. Короткое замыкание между пластинами коллектора вследствие скопления между ними пыли от щеток	1. Снять электродвигатель, разобрать его, очистить промежутки между пластинами коллектора от пыли. Коллектор и щеткодержатели протереть и продуть. При необходимости зачистить коллектор мелкой шкуркой. Перед сборкой электродвигателя фетровые шайбы подшипников пропитать турбинным маслом
2. Нарушение контакта в цепи между переключателем и электродвигателем или от электродвигателя на массу	2. Проверить надежность контактов в электропроводке и устранить дефект
3. Зависание щеток в щеткодержателях электродвигателя	3. Разобрать электродвигатель и устранить зависание щеток
4. Перегорание предохранителя в блоке предохранителей вследствие коротких замыканий	4. Определить место замыкания, устранить дефект, заменить плавкую вставку предохранителя
5. Неисправен переключатель электродвигателя отопителя	5. Заменить переключатель годным

ПРИКУРИВАТЕЛЬ

Прикуриватель типа ПТ5 (рис. 154) состоит из корпуса *2* с биметаллическим контактным держателем *10*, нагревательного

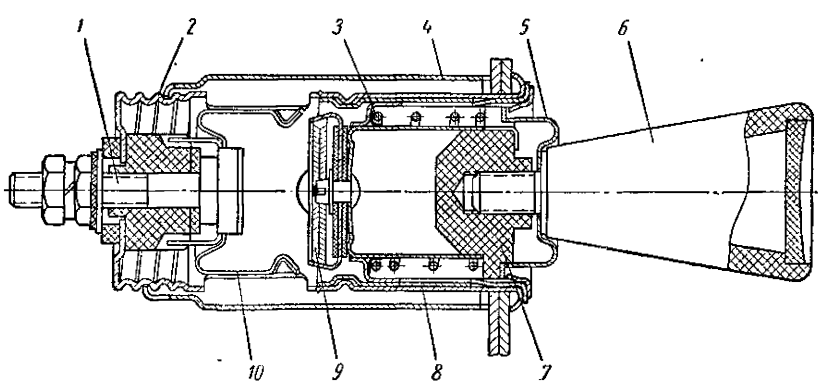


Рис. 154. Прикуриватель:

1 — клемма; *2* — корпус; *3* — пружина; *4* — трубчатая гайка; *5* — облицовка; *6* — ручка; *7* — изолятор; *8* — патрон; *9* — нагревательный элемент; *10* — биметаллический контактный держатель

элемента *9*, установленного в патроне *8*, и трубчатой гайки *4* крепления прикуривателя на панели приборов.

Прикуриватель включается нажимом на ручку *6*, ввернутую в изолятор *7* патрона. Электрический ток, проходя через биметаллический контактный держатель, накаляет спираль нагревательного элемента и нагревает держатель *10*, который при определенной температуре разжимается, и нагревательный элемент под действием возвратной пружины *3* выдвигается в исходное положение и одновременно отключается от токовой клеммы *1*. После этого за ручку *6* вынимают патрон с нагревательным элементом из корпуса и используют по назначению. Спираль нагревается за 8—20 *сек*. Потребляемый ток — не более 8*а*.

Возможные неисправности прикуривателя, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Патрон с нагревательным элементом несвоевременно выключается	
Загрязнены или разрегулированы биметаллические держатели	Зачистить контакты держателя и, подгибая их, отрегулировать так, чтобы спираль нормально нагревалась и своевременно отключался патрон
При выключении прикуривателя патрон с нагревательным элементом выскакивает из корпуса	
Отошли лапки корпуса, удерживающие патрон в выключенном положении	Подогнуть лапки корпуса
Спираль нагревательного элемента не нагревается	
1. Нарушилось соединение провода с клеммой или корпуса с массой	1. Подтянуть гайку крепления провода на клемме или подвернуть корпус для обеспечения надежного контакта на массу
2. Перегорели спирали	2. Заменить патрон с нагревательным элементом и проверить правильность работы

ЭЛЕКТРОПРОВОДКА И ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

Электропроводка

Для соединения всех приборов и агрегатов электрооборудования автомобиля в общую схему применяются провода низкого напряжения марки ПГВА (ГОСТ 9751—61), различных сечений с полихлорвиниловой изоляцией различного цвета, указанного на схеме электрооборудования (см. рис. 119).

Для удобства монтажа и защиты проводов от механических повреждений последние соединены в пучки хлопчатобумажной оплеткой. При работах, связанных с ремонтом или заменой приборов электрооборудования, необходимо обеспечить соединение проводов в строгом соответствии со схемой. На автомобиле применена однопроводная система, которая требует особо внимательного отношения к состоянию изоляции и креплению проводов.

Необходимо иметь в виду, что при нарушении изоляции провода могут непосредственно касаться массы автомобиля, вызывая короткие замыкания, приводящие при неисправности предохранителей к обгоранию изоляции и даже возникновению пожара. Поэтому при профилактическом осмотре автомобиля нужно проверять состояние изоляции проводов, особенно в местах соприкосновения с острыми металлическими частями кузова и под зажимами скоб. Поврежденные места изоляции проводов необходимо обернуть изоляционной лентой.

Необходимо также проверять плотность присоединения проводов к клеммам приборов электрооборудования, ослабевшие зажимы подтягивать и очищать от грязи и окислов для обеспечения надежного контакта.

Предохранители

В системе электрооборудования автомобиля, кроме предохранителей стеклоочистителя и радиоприемника, применены два типа предохранителей: термобиметаллический предохранитель непрерывного действия, расположенный на центральном переключателе света, и блок плавких предохранителей, установленный под капотом двигателя на брызговике левого переднего колеса.

Термобиметаллический предохранитель, рассчитанный на ток 20 *а*, защищает от короткого замыкания цепь освещения и цепь прикуривателя. Штепсельная розетка переносной лампы включена без предохранителя. Пластина термобиметаллического предохранителя, на которой помещен подвижной контакт, выполнена из двух разнородных металлов, имеющих различный коэффициент линейного расширения. При коротком замыкании в цепи ток, проходящий через биметаллическую пластину, увеличивается, пластина нагревается и, изгибаясь, размыкает контакты. После остывания биметаллическая пластина снова автоматически замыкает цепь. Непрерывное замыкание и размыкание пластины термобиметаллического предохранителя сопровождается характерными щелчками. Замыкание и размыкание будут происходить до устранения короткого замыкания в цепи.

Категорически запрещается менять регулировку и зачищать контакты предохранителя.

Предохранительный блок ПР44 (рис. 155) состоит из пластмассовой панели 7, в которую залиты три пары клемм. Две клеммы

соединены перемычкой *6*. В каждую пару клемм вставлен текстолитовый держатель *2* с пружинными контактами *5*, между которыми укреплена плавкая вставка *4* (луженая медная проволока диаметром 0,26 *мм*), рассчитанная на ток не более 10 *а* для всех трех предохранителей. Блок предохранителей закрыт металлической крышкой *1*. На внутренней поверхности крышки помещена табличка с указанием номера предохранителя и наименованием

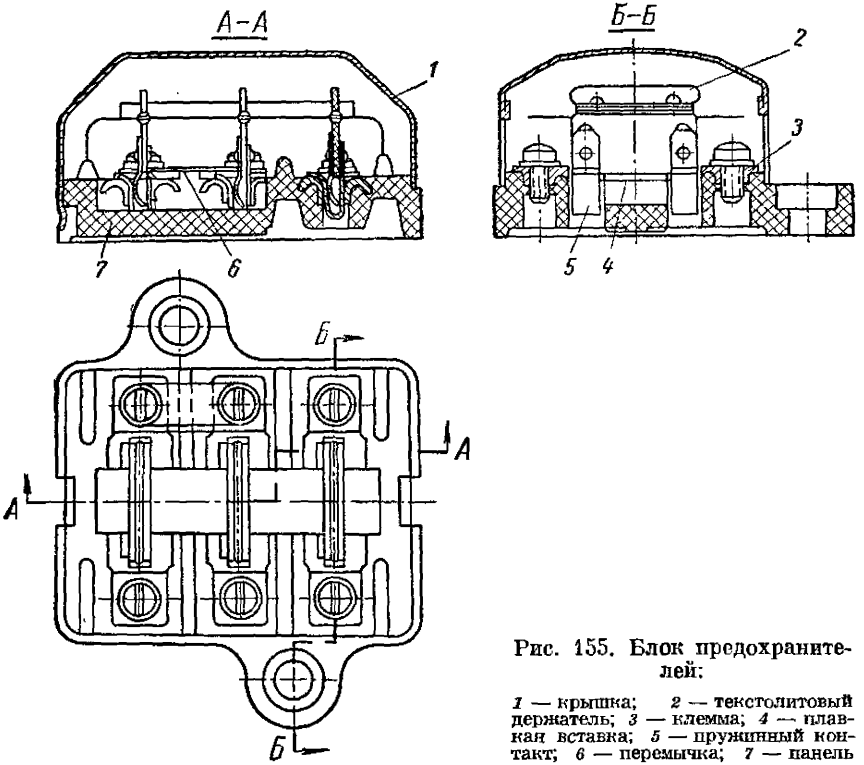


Рис. 155. Блок предохранителей:

1 — крышка; *2* — текстолитовый держатель; *3* — клемма; *4* — плавкая вставка; *5* — пружинный контакт; *6* — перемычка; *7* — панель

цепи, которую он защищает. Соответствующие номера предохранителей нанесены белой краской и на внутреннюю поверхность пластмассовой панели.

Предохранитель № *1* защищает цепь питания электродвигателя отопителя и света заднего хода; предохранитель № *2* — цепи питания приборов и световых указателей поворотов; предохранитель № *3* — цепь питания звукового сигнала (см. рис. 119).

Для замены перегоревшего предохранителя после устранения неисправности, вызвавшей его сгорание, нужно вынуть текстолитовый держатель, развести в сторону пружинные контакты, вставить в отогнутые концы стоек контактов отрезок проволоки

(от запасной проволоки, намотанной на верхней части текстолитовой пластины) и зажать концы проволоки пружинными контактами, возвратив их в исходное положение. При установке держателя предохранителя в гнезда панели нельзя углублять держатель так, чтобы он выходил за ограничительный упор отогнутой части пружинного контакта. При чрезмерном нажиме на держатель ограничительный упор может отогнуться, и контакт замкнется на массу через сквозное гнездо в панели.

Запрещается наматывать между стойками пружинных контактов проволоку в два или несколько рядов, так как в этом случае предохранитель не обеспечит безопасную работу приборов электрооборудования и электропроводки при коротких замыканиях.

КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Автомобиль оборудован прибором типа КП213 (рис. 156), состоящим из объединенных в одном корпусе следующих контрольных приборов и ламп:

1) спидометра, имеющего стрелочный указатель скорости индукционного типа и счетчик пройденного пути;

2) приемника указателя уровня топлива *5* электромагнитного принципа действия;

3) приемника указателя давления масла *7* теплового принципа действия;

4) приемника указателя температуры воды *8* теплового принципа действия;

5) амперметра *4* магнитоэлектрического принципа действия;

6) контрольной лампы указателя поворота *1* со светофильтром зеленого цвета;

7) контрольной лампы дальнего света фар *3* со светофильтром синего цвета.

Приборы работают в комплекте с датчиками температуры воды ТМ3, давления масла ММ9 и уровня бензина БМ134-А. Спидометр работает в комплекте с гибким валом ГВ134-АН.

Спидометр

Спидометр состоит из указателя скорости движения и суммарного счетчика пройденного пути.

Механизм указателя скорости состоит из постоянного магнита *28* (см. рис. 156), напрессованного на приводном валике *27*, и картушки *33*, укрепленной на оси *32*. На верхнем конце оси расположена стрелка указателя скорости, а в средней части оси напрессована втулка со спиральной пружиной (волоском) *30*. Внутренний конец пружины укреплен на втулке, а наружный — на корректоре *31*, служащем для регулирования натяжения пружины при заводской регулировке указателя скорости.

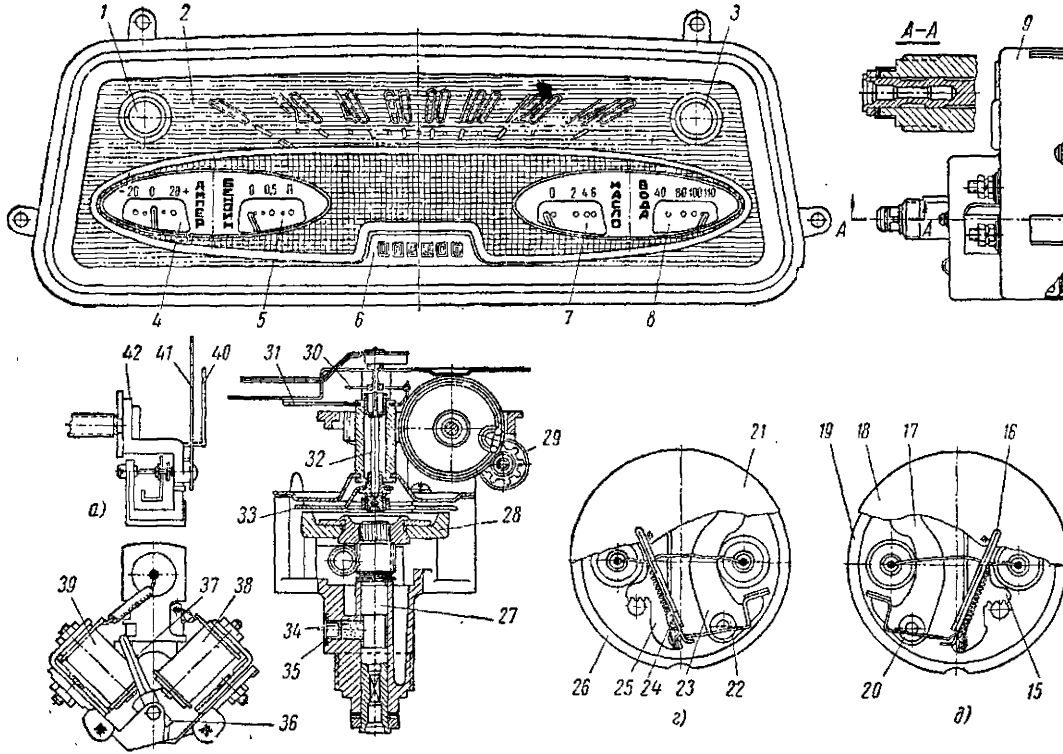


Рис. 156. Комбинация приборов:

а — амперметр; *б* — приемник указателя уровня топлива; *в* — спидометры; *г* — приемник указателя давления масла; *д* — приемник указателя температуры воды; *1* — контрольная лампа указателей поворота; *2* — шкала спидометра; *3* — контрольная лампа дальнего света фар; *4* — амперметр; *5* — приемник указателя уровня топлива; *6* — шкала суммарного счетчика пройденного пути; *7* — приемник указателя давления масла; *8* — приемник указателя температуры воды; *9* — кожух; *10* — стекло; *11* — экран; *12* — шкала комбинации приборов; *13* — прокладка; *14* — рант; *15* — рычаг бипластинки; *16* — стрелка; *17* — рычаг пружины; *18* — шкала приемника указателя температуры воды; *19* — внутренний кожух; *20* — заклепка; *21* — шкала приемника указателя давления масла; *22* — заклепка; *23* — правый рычаг; *24* — стрелка; *25* — левый рычаг; *26* — внутренний кожух; *27* — валик; *28* — магнит; *29* — барабанчик; *30* — волосок; *31* — корректор; *32* — ось; *33* — картушка; *34* — фильц; *35* — заглушка; *36* — якорь; *37* — стрелка; *38* — правая катушка; *39* — левая катушка; *40* — стрелка; *41* — шкала амперметра; *42* — основание с клеммами

Валик *27* свободно вращается в корпусе спидометра и приводится во вращение гибким валом, соединенным с коробкой передач через специальный привод. Стальной экран *11*, расположенный вокруг картушки, предназначен для увеличения магнитного потока, проходящего через картушку.

Во время вращения магнита магнитные силовые линии пересекают картушку *33*, в которой создается э. д. с. Возникающие в картушке электрические токи создают собственное магнитное поле. При взаимодействии поля вращающегося магнита с полем картушки создается крутящий момент, вследствие чего картушка поворачивается в сторону вращения магнита. Этот момент уравновешивается спиральной пружиной (волоском). Таким образом, картушка вместе с осью и стрелкой поворачивается на угол, пропорциональный числу оборотов валика спидометра.

Суммарный счетчик пройденного пути состоит из системы шестерен, червячных пар и связанных с ними барабанчиков счетного узла. Система шестерен и червячных пар, связанная с приводным валиком спидометра, приводит во вращение крайний правый барабанчик *29* счетного узла, с которого вращение последовательно передается на остальные барабанчики, имеющие наружное зубчатое зацепление. Счетные барабанчики имеют зубья и связаны между собой трубками, помещенными на кронштейнах между каждой парой барабанчиков. Передаточное отношение между барабанчиками выбрано так, что каждый левый барабанчик поворачивается на $^1/_{10}$ оборота при полном обороте соединенного с ним барабанчика справа. На наружной стороне обода барабанчиков нанесены через равные промежутки цифры от 0 до 9. Суммарный счетчик имеет шесть барабанчиков, из которых крайний справа показывает десятые доли километра и по цвету цифр отличается от остальных пяти барабанчиков. Накладка имеет окно, через которое видны цифры барабанчиков. Прибор отсчитывает 1 *км* пройденного пути за 624 оборота приводного валика. После 100 000 *км* пробега автомобиля цифры на всех барабанчиках сбрасываются до нуля, и отсчет начинается заново.

Ось спидометра смазывается пропитанным в вазелиновом масле фильцем *34*, помещенным в отверстии хвостовика корпуса и закрытым заглушкой *35*. Смазку в спидометр следует добавлять лишь при его ремонте и проверке в специализированной мастерской.

Амперметр

Амперметр показывает величину зарядного или разрядного тока аккумуляторной батареи и имеет двухстороннюю шкалу с ценой деления 10 *а*. На шкале нанесены цифры: —20; 0 и +20. Амперметр является магнитоэлектрическим прибором. Принцип работы амперметра основан на взаимодействии магнитного поля

постоянного магнита и железного якорька подвижной системы прибора и магнитного поля тока, проходящего по основанию прибора, который служит витком обмотки.

Если через амперметр ток не проходит, то стрелка, укрепленная на якорьке, под действием постоянного магнита (помещенного внутри прибора) устанавливается на нуле.

При прохождении тока (через основание прибора) создается магнитное поле, силовые линии которого перпендикулярны линиям поля постоянного магнита. Под действием этого магнитного поля стрелка прибора отклоняется на разные углы вправо или влево от нуля, в зависимости от величины и направления тока.

Если через амперметр проходит ток от аккумуляторной батареи (разрядный ток), то стрелка отклоняется влево от нуля. Если через амперметр проходит ток от генератора (зарядный ток), то стрелка амперметра отклоняется вправо от нуля. При выключении тока стрелка амперметра должна устанавливаться в пределах нулевой отметки шкалы.

Указатель уровня топлива

Указатель уровня топлива электромагнитного принципа действия состоит из приемника, расположенного в комбинации приборов, и датчика (бензореостата) БМ134-А, установленного в верхней части топливного бака. Устройство и схема указателя уровня топлива показаны на рис. 157.

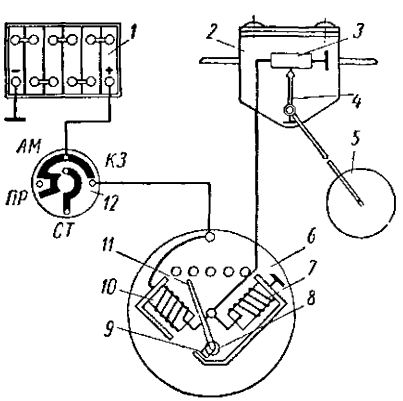


Рис. 157. Схема указателя уровня топлива:

1 — аккумуляторная батарея; *2* — датчик; *3* — реостат; *4* — подвижный контакт; *5* — поплавок; *6* — приемник указателя уровня бензина; *7* — правая катушка; *8* — якорь; *9* — противовес; *10* — левая катушка; *11* — стрелка; *12* — замок зажигания

Датчик указателя представляет собой реостат *3*, один конец обмотки которого соединен с массой, а другой — с обмотками катушек указателя. По обмотке реостата скользит подвижный контакт *4* (щетка), который укреплен на оси рычага поплавка *5*, плавающего на поверхности топлива.

Приемник состоит из двух катушек *7* и *10*, расположенных под углом 90° одна к другой. В точке пересечения геометрических осей катушек установлен на оси железный якорь *8* со стрелкой *11*. Обмотка левой катушки включена последовательно в цепь батарея — реостат, а обмотка правой катушки — параллельно реостату. Направление витков обмоток выполнено так,

что одноименные полюсы обеих катушек расположены соответственно вверху и внизу.

Приемник указателя уровня топлива имеет шкалу с ценой деления, равной $^1/_4$ емкости топливного бака. На шкале нанесены обозначения: 0 (бак пустой), 0,5 (половина емкости бака) и буква П (бак полный).

Указатель уровня топлива работает средующим образом.

Когда бак пустой, поплавок опущен вниз, а щетка реостата находится в крайнем левом положении (сопротивление реостата равно нулю). В этом случае ток по обмотке правой катушки почти не идет, так как щеткой реостата катушка соединена с массой; поэтому почти весь ток проходит через обмотку левой катушки, вследствие чего якорь под действием магнитного поля поворачивается в сторону левой катушки, и стрелка указателя становится против цифры 0 шкалы прибора.

Когда бак полный, поплавок занимает крайнее верхнее положение, и щетка включает все сопротивление реостата. Ток проходит через обмотку правой катушки, создает магнитное поле, под действием которого якорек поворачивается, и стрелка указателя становится против буквы П.

При частичном заполнении бака топливом в цепь включается часть сопротивления реостата, и ток при этом одновременно поступает в обмотки обеих катушек. В этом случае положение якорька, а следовательно, и стрелки указателя определяется совместным действием магнитных полей обеих катушек.

В зависимости от соотношения магнитных полей катушек и определяемого уровнем топлива в баке, стрелка указателя занимает промежуточные положения между делениями 0 и П шкалы прибора. Указатель работает только при включенном зажигании. При выключенном зажигании стрелка прибора стоит на нуле. Указатель служит для приблизительного контроля расхода топлива и не пригоден для определения точного расхода, так как точность его показаний недостаточна.

Чтобы не перегорела обмотка реостата при ремонте электропроводки или при смене приборов, нельзя допускать замыкания клемм приемника и перепутывания концов проводов, присоединенных к клеммам.

Исправный и правильно отрегулированный прибор при напряжении 12,5 *в* и температуре 20° С обеспечивает точность показаний в точках шкалы $^1/_4$ и $^1/_2$ примерно 7% от емкости бака, а в точке П (полный) — примерно 10%. При этом смещение стрелки от оси деления шкалы на ширину стрелки принимается за погрешность, равную 7%. В остальных точках шкалы точность показаний прибора не нормируется. При изменении напряжения в цепи прибора, а также при изменении температуры окружающей среды погрешность прибора может несколько увеличиться.

Указатель давления масла

Указатель давления масла предназначен для контроля давления в системе смазки двигателя. Он работает только при включенном зажигании. Указатель давления масла электротеплового принципа действия состоит из приемника, расположенного в комбинации приборов, и датчика ММ9, установленного через тройник в масляном канале в средней части блока цилиндров. На шкале указателя нанесены цифры 0; 2 и 5 (в *кГ/см²*). При выключенном зажигании стрелка прибора стоит на нуле или слева от нуля. Схема указателя давления масла показана на рис. 158.

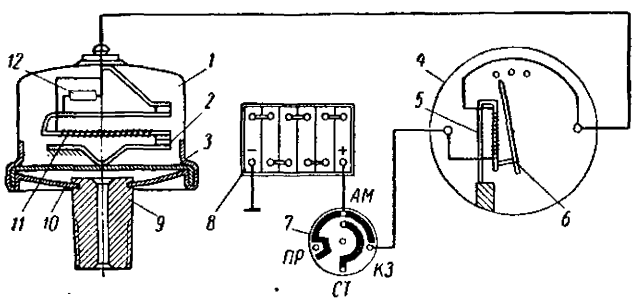


Рис. 158. Схема указателя давления масла:

1 — датчик; *2* — пружинная пластина с контактом; *3* — мембрана; *4* — приемник; *5* — термобиметаллическая пластина приемника; *6* — стрелка; *7* — замок зажигания; *8* — аккумуляторная батарея; *9* — штуцер; *10* — основание датчика; *11* — термобиметаллическая пластина датчика; *12* — сопротивление

Приемник и датчик указателя давления масла имеют термобиметаллические пластины *5* и *11* с обмоткой из тонкой проволоки большого сопротивления с теплостойкой изоляцией. Обмотки приемника и датчика включены в цепь последовательно. Один конец термобиметаллической пластинки приемника закреплен неподвижно, а другой шарнирно соединен со стрелкой *6*.

При нагревании пластинки от проходящего по ее обмотке тока последняя изгибается и передвигает стрелку по шкале. Величина перемещения стрелки зависит от степени нагревания пластины, что, в свою очередь, зависит от работы датчика. В датчик масло поступает под давлением через штуцер *9* в полость между основанием *10* и мембраной *3*. К середине мембраны прижимается изогнутая бронзовая пластина *2* с контактом на свободном конце. Другой контакт помещен на свободном конце биметаллической пластины *11*, противоположный конец которой неподвижен. Один конец обмотки биметаллической пластины приварен к пластине, а другой через клемму присоединен к приемнику. Кроме этой обмотки, биметаллическая пластина *11* соеди-

нена с клеммой параллельной ветвью через сопротивление *12*, помещенное внутри датчика.

Термобиметаллическая пластинка датчика на свободном конце имеет контакт, размыкающий цепь при нагревании пластинки и замыкающий цепь при остывании пластинки. Количество замыканий и размыканий цепи (импульсов тока) зависит от величины сжатия контактов, которое, в свою очередь, зависит от величины давления масла в системе смазки двигателя. При повышении давления масла мембрана *3* изгибается, и сила прижатия контактов увеличивается вследствие перемещения пружинной пластины *2* с укрепленными на ней контактом. Количество размыканий цепи при давлении 2 *кГ/см²* составляет 70 раз в минуту и увеличивается по мере увеличения давления в системе. Потребляемый указателем давления масла ток не превышает 0,25 *а*.

Исправный и правильно отрегулированный указатель давления масла при напряжении 12—16 *в*, температуре окружающей среды 20° С, при давлении 2 *кГ/см²* обеспечивает точность показаний ±0,4 *кГ/см²*, а при давлении 5 *кГ/см²* — ±1,0 *кГ/см²*. При отсутствии давления или тока стрелка указателя давления масла не должна заходить за отметку 0 в сторону больших показаний.

Указатель температуры воды

Указатель температуры воды электротеплового принципа действия состоит из приемника, расположенного в комбинации приборов, и датчика ТМ3, ввернутого во всасывающую трубу двига-

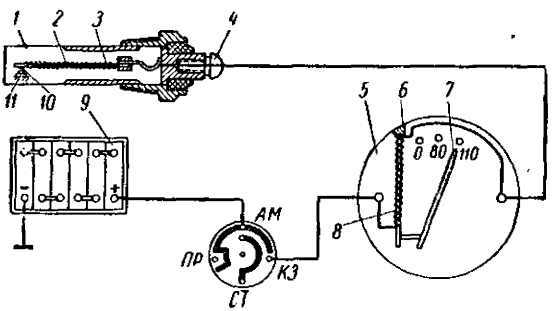


Рис. 159. Схема указателя температуры воды:

1 — датчик; *2* и *6* — термобиметаллические пластины; *3* — обмотка датчика; *4* — клемма; *5* — приемник; *7* — стрелка; *8* — обмотка; *9* — аккумуляторная батарея; *10* и *11* — контакты

теля. Устройство и схема указателя температуры воды показаны на рис. 159.

Приемник имеет термобиметаллическую пластину *6* с обмоткой *8* из изолированной проволоки высокого сопротивления. Один конец пластины неподвижно укреплен в основании прибора, а

другой шарнирно соединен со стрелкой *7*. Оба конца обмотки пластины выведены наружу приемника и подсоединены к клеммам.

Датчик указателя температуры воды является электротепловым прибором импульсного действия. Он представляет собой герметичную гильзу с наружной резьбой для ввинчивания его во всасывающую трубу двигателя. Внутри гильзы имеется термобиметаллическая пластина *2* с обмоткой *3* из проволоки высокого сопротивления. Один конец обмотки приварен к пластине, а другой выведен к клемме *4* на головке гильзы. Пластина соединена электрически с гильзой только через контакты *10* и *11*. Один контакт приклепан к пластине, а другой укреплен на регулировочном винте, ввернутом в основание датчика.

Обмотки биметаллических пластин датчика и приемника включены в цепь последовательно. Пластина *2* при прохождении тока по обмотке нагревается, изгибается, отходит свободным концом от контакта *11* и размыкает цепь. В цепи устанавливается определенный режим прохождения импульсов тока.

Контакт *11*, соединенный с гильзой, при работе неподвижен и при изменении температуры его положение не изменяется, тогда как пластина при повышении температуры окружающего воздуха ослабляет сжатие контактов. Поэтому при повышении температуры число импульсов в единицу времени уменьшается, а при понижении — увеличивается. В первом случае биметаллическая пластина приемника нагревается слабее, а во втором — сильнее. При этом деформация пластины соответственно уменьшается или увеличивается, а стрелка на шкале приемника будет менять свое положение в зависимости от температуры среды, в которую помещен датчик.

Указатель температуры воды работает только при включенном зажигании. При выключенном зажигании стрелка прибора располагается несколько правее деления 110.

При ремонте электропроводки или смене приборов (приемника, датчика) нельзя допускать замыкания их клемм. Даже непродолжительное замыкание клемм нарушает регулировку прибора. При длительном замыкании может перегореть обмотка прибора.

Допускаемая погрешность показаний указателя температуры воды при номинальном напряжении при работе с датчиком:

Показания проверяемого указателя в °С	40	80	110
Истинная температура в °С	34—52	75—85	105—115

При отсутствии тока стрелка прибора не должна заходить за отметку 110° С в сторону меньших значений температуры.

Гибкий вал спидометра

Гибкий вал спидометра типа ГВ134-АН (рис. 160) полуразборной конструкции имеет оболочку *3* с надетой на нее хлорвиниловой трубкой *2*, которая защищает вал от попадания в него воды

и препятствует вытеканию смазки, имеющейся внутри оболочки. Накидная гайка *1* присоединяется к спидометру, а вторая накидная гайка *4* — к приводу спидометра, установленному на коробке передач автомобиля.

Вставленный в оболочку трос *5* гибкого вала запирается шайбой *6*. Оболочка вала на $^2/_3$ длины со стороны привода заполнена консистентной смазкой. Гибкий вал привода спидометра смазывают после пробега автомобилем 24 000 *км*. Добавлять смазку в оболочку ранее этого срока нужно только в том случае, если стрелка спидометра колеблется при движении автомобиля или гибкий вал стучит в оболочке. Перед смазкой трос гибкого вала

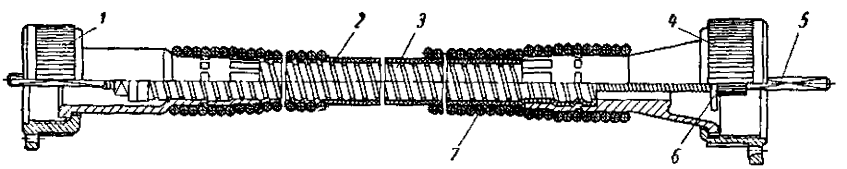


Рис. 160. Гибкий вал спидометра:

1 — накидная гайка к спидометру; *2* — защитная трубка; *3* — оболочка; *4* — накидная гайка к приводу; *5* — трос; *6* — запорная шайба; *7* — предохранительная пружина

вынимают из оболочки. Для этого вынимают трос в сторону конца вала, присоединяемого к приводу до упора, и, слегка разведя концы запорной шайбы, расположенной на этом конце троса, снимают ее. Затем вынимают трос гибкого вала из оболочки со стороны спидометра.

Уход за контрольными приборами

Необходимо периодически проверять надежность затяжки гаек крепления гибкого вала к спидометру и коробке передач, а также гаек и винтов крепления проводов к клеммам приборов и датчикам.

Комбинацию приборов для проведения работ, связанных с заменой, ремонтом или проверкой отдельных приборов, нужно снимать в следующей последовательности:

1. Отсоединить массовый провод от аккумуляторной батареи.
2. Снять пластмассовые ручки и отвернуть гайки крепления переключателей отопителя и стеклоочистителя.
3. Отвернуть винты крепления пластмассового щитка приборов и выдвинуть его из панели.
4. Отключить электропровода и гибкий вал спидометра от комбинации приборов.
5. Отвернуть четыре винта крепления комбинации приборов к пластмассовому щитку и снять комбинацию приборов.

Комбинацию приборов необходимо устанавливать в обратной последовательности.

Возможные неисправности контрольно-измерительных приборов, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Спидометр и гибкий вал	
Не работают счетный и скоростной узлы спидометра	
1. Ослабла затяжка гаек, соединяющих гибкий вал со спидометром и с приводом спидометра	1. Проверить и затянуть гайки
2. Заедает механизм спидометра	2. Заменить механизм спидометра
3. Оборвался трос гибкого вала	3. Заменить трос или гибкий вал. Перед установкой на автомобиль нового гибкого вала следует убедиться в том, что причиной обрыва троса не являлось заедание в спидометре. Для этого присоединить конец гибкого вала к спидометру и медленно проворачивать рукой свободный конец троса. При этом не должно ощущаться никаких заеданий и стрелка спидометра не должна отходить от нулевого деления. Если ось спидометра не вращается, прибор необходимо заменить новым
Неправильные показания скорости	
Нарушилась регулировка скоростного узла	Заменить спидометр
Неравномерная работа (вибрация) стрелки спидометра при движении с постоянной скоростью	
1. Деформировался вал или неравномерное усилие прокручивания гибкого вала	1. Заменить гибкий вал, аккуратно проложив его, обеспечивая плавный переход радиусом не менее 150 *мм*
2. Недостаточное количество смазки в спидометре или внутри оболочки гибкого вала	2. Добавить смазку. Для добавления смазки в спидометр нужно вынуть заглушку и фильц из хвостовика спидометра, промыть фильц в бензине, просушить и пропитать его в вазелиновом масле, затем установить фильц на место и запрессовать заглушку. Для добавления смазки в гибкий вал следует вынуть трос из оболочки гибкого вала, разжав предварительно запорную разрезную шайбу, и промыть тщательно трос и оболочку в керосине. Просушить трос и оболочку и смазать трос по всей

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
	длине тонким слоем смазки ГОИ-54 (ГОСТ 3276-63), оболочку наполнить на $^2/_3$ ее длины (со стороны привода) смазкой ГОИ-54 при помощи дозатора под давлением 4—5 *кГ/см*^{2}, затем вставить смазанный трос в оболочку, надеть запорную шайбу и обжать ее концы на тросе
Указатель давления масла	
При включенном зажигании и работающем двигателе стрелка указателя показывает нуль	
1. Нарушился контакт в месте присоединения провода к клемме датчика	1. Подтянуть винт крепления провода в клемме датчика
2. Оборвался провод в обмотке биластинки датчика	2. Заменить датчик
При включенном зажигании датчик показывает большое давление, хотя действительное давление масла небольшое	
1. Замкнулись обмотки биластинки на биластинку датчика из-за нарушения изоляции обмотки	1. Заменить датчик
2. Замкнулся провод, соединяющий датчик с приемником на массу	2. Устранить замыкание
Указатель показывает давление, не соответствующее фактическому	
Разрегулировался датчик или приемник	Заменить датчик или приемник
Указатель уровня бензина	
При включенном зажигании указатель показывает полный бак, хотя бак заполнен частично	
1. Ненадежный контакт между сопротивлением датчика и щеткой вследствие ослабления прижима, загрязнения или оксидирования проволоки сопротивления	1. Поджать щетку или заменить датчик
2. Имеется разрыв проволоки сопротивления в месте соединения с контактным винтом	2. Заменить датчик
3. Недостаточный контакт в местах соединения проводов с контактным винтом датчика и контактным винтом *Р* приемника	3. Подтянуть гайки крепления проводов
4. Недостаточный контакт между корпусом бензореостата и массой	4. Обеспечить надежный контакт

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включенном зажигании стрелка остается на нуле, хотя бак частично заполнен	
1. Короткое замыкание на массу контактного винта или конца проволоки сопротивления, соединенного с этим винтом	1. Заменить датчик
2. Замыкание на массу провода, соединенного с контактным винтом *Р* приемника	2. Устранить замыкание
Показания указателя сильно отличаются от фактического количества топлива в баке	
Разрегулировался датчик или неисправен приемник	Заменить датчик или приемник
Указатель температуры воды	
При включенном зажигании стрелка указателя остается на месте	
1. Нарушился контакт в месте присоединения провода к клемме датчика	1. Подтянуть винт крепления провода к клемме датчика
2. Короткое замыкание датчика или приемника	2. Заменить датчик или приемник

Механизмы комбинации приборов должны ремонтироваться и заменяться только квалифицированным персоналом в специализированной мастерской.

СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ

На автомобиле установлен двухскоростной стеклоочиститель типа СЛ220 (рис. 161) с электроприводом. Все узлы стеклоочистителя, за исключением переключателя, смонтированы на общем основании *4*. Электродвигатель *10* стеклоочистителя типа МЭ14-А мощностью 15 *вт* смешанного возбуждения крепится к фланцу червячного редуктора *9*, в свою очередь, закрепленному на основании стеклоочистителя. В редуктор встроен механизм самоостанова *14*, обеспечивающий автоматическую укладку щеток *7* в горизонтальное положение после выключения стеклоочистителя.

Стеклоочиститель включается переключателем *15*, установленным на панели приборов автомобиля. При повороте ручки переключателя по часовой стрелке последовательно включаются сначала меньшая, а затем большая скорость вращения электродвигателя стеклоочистителя и соответственно изменяется число

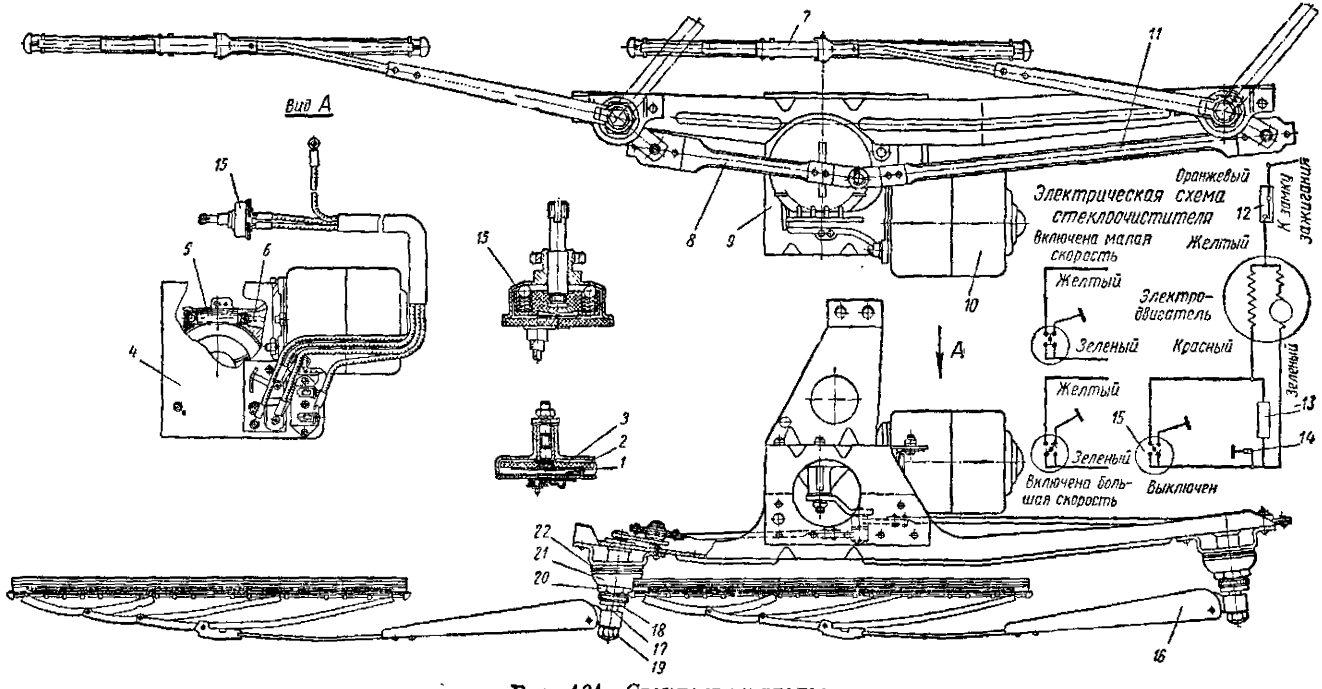


Рис. 161. Стеклоочиститель:

1 — контакт механизма самоостанова; *2* — контактный диск; *3* — шестерня; *4* — основание; *5* — червяк; *6* — карданный валик; *7* — щетка в сборе; *8* — правая тяга; *9* — редуктор; *10* — электродвигатель; *11* — левая тяга; *12* — термобиметаллический предохранитель; *13* — сопротивление; *14* — самоостанов; *15* — переключатель; *16* — рычаг; *17* — валик; *18* — гайка сальника; *19* — гайка крепления рычага; *20* — гайка валика рычага; *21* — декоративная накладка; *22* — уплотнительная прокладка

двойных ходов щеток в минуту. Все три положения переключателя стеклоочистителя являются фиксированными.

Электродвигатель стеклоочистителя включен в схему электрооборудования автомобиля таким образом, что привести его в действие можно только при включенном зажигании.

Стеклоочиститель расположен под панелью приборов и закреплен нижней частью основания к распорке кузова двумя болтами с гайками. К наружной панели кузова стеклоочиститель закреплен также двумя гайками *20* валиков рычагов щеток.

При включении стеклоочистителя вращательное движение якоря электродвигателя передается через карданный валик *6* на червяк *5* редуктора. В зацеплении с червяком находится червячная шестерня *3*; на оси ее установлен кривошип, который посредством тяг передает усилие на валики рычагов щеток. Механизм самоостанова подключен параллельно основному переключателю стеклоочистителя и размыкает цепь питания электродвигателя при помощи контактного диска *2* и контакта *1* после выключения стеклоочистителя в тот момент, когда щетки находятся в крайнем нижнем (горизонтальном) положении.

Стеклоочиститель снабжен термобиметаллическим предохранителем *12*, предназначенным для защиты электродвигателя стеклоочистителя от перегрузок и коротких замыканий в цепи. Он обеспечивает надежный контакт при токе 3,5 *а* и размыкает цепь при увеличении тока до 7 *а*. Срабатывание предохранителя сопровождается характерными щелчками.

Уход за стеклоочистителем

В эксплуатации стеклоочиститель не требует специального ухода; однако необходимо, по мере загрязнения щеток, промывать их водой и по истечении года эксплуатации заменить новыми. Кроме этого, после каждых 12 000 *км* пробега автомобилем нужно заливать в отверстия сальниковых гаек *18* по 5—6 капель машинного масла (рис. 161).

Стеклоочиститель снимается для проведения работ, связанных с заменой, ремонтом или проверкой отдельных узлов, в следующей последовательности:

1. Отъединить массовый провод от аккумуляторной батареи.
2. Отвернуть гайки *19* крепления рычагов щеток *7* и снять рычаги вместе со щетками.
3. Отвернуть гайки *18* сальников, гайки *20*, снять накладки *21* и уплотнители *22*.
4. Снять пластмассовые ручки и отвернуть гайки крепления переключателей отопителя и стеклоочистителя.
5. Отвернуть винты крепления щитка приборов и выдвинуть его из панели.

6. Не отключая электропроводов и гибкого вала спидометра, отсоединить комбинацию приборов от щитка приборов. Щиток приборов отложить в сторону.

7. Отключить токовый провод стеклоочистителя от замка зажигания.

8. Снять боковые накладки панели приборов и отвернуть пять винтов крепления панели приборов. Откинуть панель на себя.

9. Снять сопла обдува левой стороны стекла.

10. Убрать комбинацию приборов в левый угол под панель приборов.

11. Отвернуть два болта крепления стеклоочистителя к кронштейну.

12. Аккуратно вынуть стеклоочиститель через отверстие в панели приборов, предварительно отсоединив трубку омывателя стекла от штуцера жиклера.

Стеклоочиститель устанавливают в обратной последовательности. Перед установкой все трущиеся части необходимо смазать консистентной смазкой.

Возможные неисправности стеклоочистителя, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
При включении стеклоочиститель не работает	
1. Зависают щетки или подгорел коллектор электродвигателя	1. Снять стеклоочиститель, разобрать электродвигатель и устранить неисправность
2. Срабатывает предохранитель из-за заклинивания рычагов, неисправности в редукторе или электродвигателе	2. Найти причину и устранить неисправность
Стеклоочиститель работает на одной скорости	
Неисправен переключатель или сопротивление	Неисправный переключатель или сопротивление заменить
После выключения стеклоочистителя щетки не устанавливаются в нижнем (горизонтальном) положении на ветровом стекле	
Разрегулирован механизм самоостанова	Снять стеклоочиститель, отвернуть гайку, крепящую контактную шинку, и, перемещая последнюю, добиться, чтобы щетки останавливались в правильном положении. По окончании указанной регулировки затянуть гайку крепления контактной шинки

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Во время работы стеклоочистителя щетки ударяют в уплотнитель ветрового стекла	
Ослабла гайка крепления рычага или неправильно установлены рычаги	Установить правильно рычаги щеток. При установке рычагов стеклоочистителя на валики щетки должны находиться на расстоянии 25—40 *мм* от уплотнителя ветрового стекла. Для проверки правильности установки рычагов щеток ветровое стекло обильно смочить водой, включить стеклоочиститель и проверить его в работе на первой и второй скоростях. Если при проверке окажется, что щетки ударяются об уплотнитель ветрового стекла или о панель кузова, то соответственно переставить рычаги относительно валиков
Плохая очистка ветрового стекла щетками	
1. Поверхность стекла замаслена	1. Очистить стекло от масла, промыв его теплой чистой водой
2. Износилась резина щеток или естественно состарилась резина	2. Заменить щетки новыми
3. Ослабла прижимная пружина рычага щетки, в результате чего уменьшилось усилие прижима щетки к стеклу	3. Заменить пружину или рычаг щетки

Глава V

РАДИООБОРУДОВАНИЕ

РАДИОПРИЕМНИК

На автомобиле установлен радиоприемник типа АТ-64, представляющий собой 11-транзисторный супергетеродин, предназначенный для приема радиовещательных станций в диапазоне длинных и средних волн. Радиоприемник имеет автоматическую регулировку усиления, плавную регулировку тембра и громкости.

Техническая характеристика радиоприемника

Диапазоны принимаемых волн в *м* (частот):	
длинные волны	735—2000 (408—150 *кгц*)
средние волны	187—571 (1605—525 *кгц*)
Промежуточная частота в *кгц*	465
Номинальная выходная мощность в *вт*	2
Потребляемая мощность в *вт*	Не более 10
Реальная чувствительность с эквивалентом антенны автомобиля в *мкв*:	
в диапазоне длинных волн	Не ниже 200
в диапазоне средних волн	Не ниже 60
Избирательность (ослабление соседнего канала) при расстройке частоты на ±10 *кгц* в *дб*	Не ниже 30

В радиоприемнике применены следующие транзисторы и полупроводниковые диоды:

Усилитель высокой частоты	ПП1 (П401)
Гетеродин	ПП2 (П401)
Преобразователь	ПП3 (П401)
Реостатный усилитель промежуточной частоты	ПП4 (П401)
Оконечный усилитель промежуточной частоты	ПП5 (П401)
Усилитель АРУ	ПП6 (П41)
Предварительный усилитель низкой частоты	ПП7 (П41)
Предварительный усилитель низкой частоты	ПП8 (П40)
Предоконечный усилитель низкой частоты	ПП9 (П40)
Двухтактный усилитель мощности низкой частоты	ПП10, ПП11 (П4В — 2 шт.)
Детектор	Д1 (Д2Е)
Стабилизатор напряжения	Д2 (Д809)
Лампа освещения шкалы	А-72 (12 *в*, 0,8 *св*)

Радиоприемник расположен под панелью приборов и крепится к поперечине передка четырьмя винтами (рис. 162).

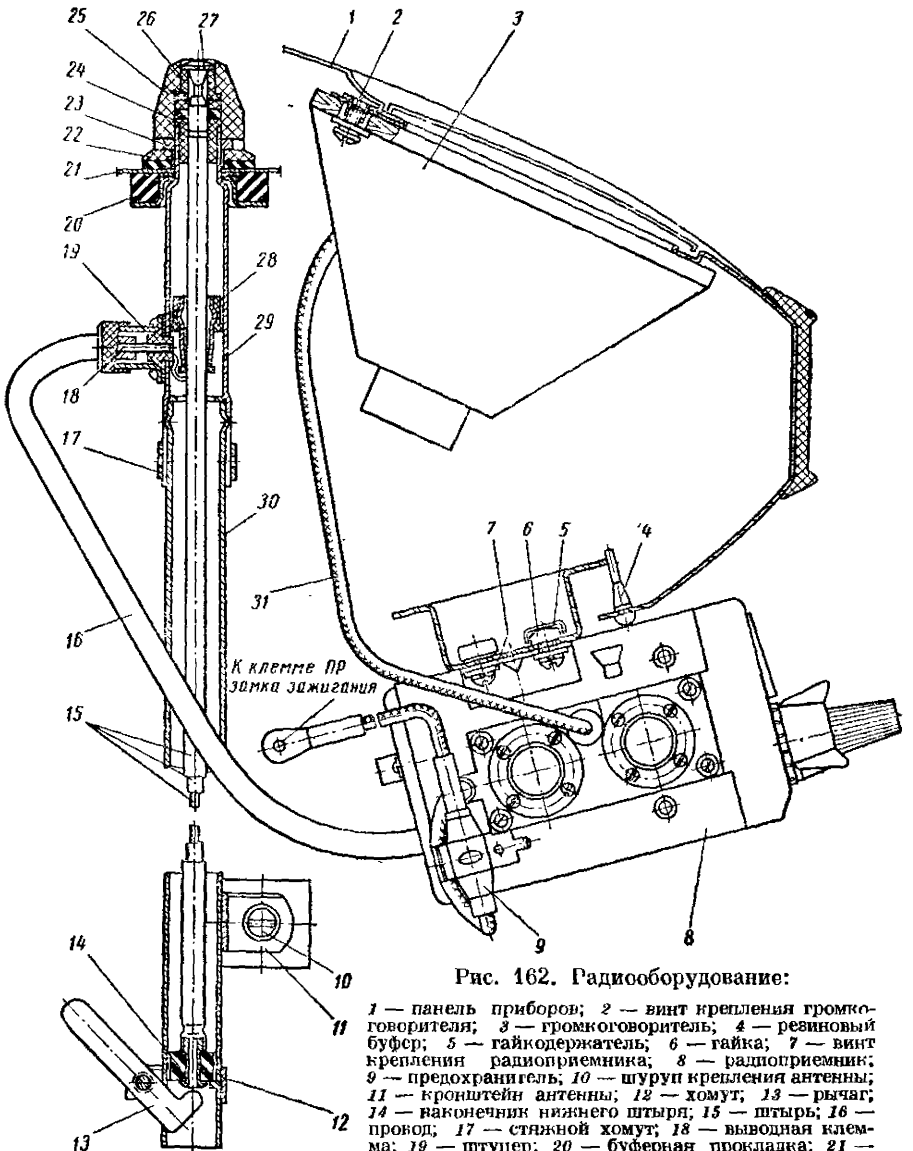


Рис. 162. Радиооборудование:

1 — панель приборов; *2* — винт крепления громкоговорителя; *3* — громкоговоритель; *4* — резиновый буфер; *5* — гайкодержатель; *6* — гайка; *7* — винт крепления радиоприемника; *8* — радиоприемник; *9* — предохранитель; *10* — шуруп крепления антенны; *11* — кронштейн антенны; *12* — хомут; *13* — рычаг; *14* — наконечник нижнего штыря; *15* — штырь; *16* — провод; *17* — стяжной хомут; *18* — выводная клемма; *19* — штуцер; *20* — буферная прокладка; *21* — уплотнительная прокладка; *22* — установочная шайба; *23* — прижимная гайка; *24* — изоляционная втулка; *25* — облицовочный колпачок; *26* — установочная втулка; *27* — головка штыря; *28* — контактное устройство; *29* — кожух; *30* — корпус; *31* — провод громкоговорителя

Радиоприемник питается от сети автомобиля. В проводе, идущем от клеммы ПР замка зажигания к радиоприемнику, вмонтирован пластмассовый патрон с плавким двухамперным предохранителем типа ПМ-2.

Включение и настройка радиоприемника

Радиоприемник включается (при *I* или *IV* положениях ключа замка зажигания, см. рис. 136) поворотом ручки регулятора громкости (левая малая ручка) по часовой стрелке до щелчка. При этом загорается лампа, освещающая шкалу радиоприемника, и в громкоговорителе будет слышно тихое шипение (антенна должна быть полностью поднята). Ручкой переключателя диапазонов (правая большая ручка) включают желаемый диапазон. Медленным вращением ручки приемник настраивается на желаемую станцию по максимальной громкости звучания.

После настройки устанавливается необходимая громкость и тембр звучания (большая левая ручка).

Для выключения приемника следует повернуть ручку регулятора громкости против часовой стрелки до щелчка.

Акустическая система радиоприемника (рис. 162) состоит из громкоговорителя *3* типа 2ГД-19 или 2ГД-28 и отражательной доски, укрепленных на панели приборов двумя винтами *2*. Провод *31*, идущий от громкоговорителя, вставляется в гнездо радиоприемника, расположенное с левой стороны.

Для замены неисправного громкоговорителя на автомобиле необходимо:

1. Снять вещевой ящик, смонтированный на панели приборов. Для этого нужно отвернуть четыре шурупа, крепящие ящик к панели приборов, и, слегка сжав его, вынуть через подпанельное пространство.

2. Через отверстие вещевого ящика в панели приборов вынуть из декоративной решетчатой облицовки громкоговорителя рычаги приводов люка вентиляции и люка забора воздуха из кузова (предварительно отвернуть пластмассовые ручки, расшплинтовать и вынуть оси рычагов из кронштейна).

3. Отсоединить кронштейн рычагов от поперечины передка.

4. Отсоединить оболочку и тягу управления воздушной заслонкой от карбюратора.

5. Снять декоративные боковые накладки, расположенные на внутренней стороне правой и левой передних стоек, отвернув шесть шурупов, крепящих их.

6. Отвернуть три винта и два болта, крепящих панель приборов.

7. Сидя на переднем сиденье, откинуть панель приборов на себя и снять громкоговоритель с отражательной доской, отвернув для этого два винта крепления отражательной доски громкоговорителя к панели приборов.

После замены громкоговорителя произвести сборку в обратной последовательности.

АНТЕННА

Антенна типа АР105 (рис. 162) представляет собой телескопический штырь *15*, состоящий из трех передвижных звеньев, изготовленных из нержавеющей стали. Телескопический штырь помещен в экранирующую трубу. Антенна присоединяется к приемнику с помощью высокочастотного провода *16*.

Длина рабочей части антенны при полностью выдвинутых штырях составляет 1274 *мм*. Экранирующая труба состоит из корпуса *30* и съемного кожуха *29*, соединенных стяжным хомутом *17*. Внутри корпуса помещено контактное устройство *28* антенны, а снаружи укреплен штуцер *19* с клеммой *18* для присоединения кабеля. Штырь изолирован от экранирующей трубы полиэтиленовой втулкой *24* и резиновым наконечником *14*, укрепленным на нижнем звене штыря.

Антенна уплотнена войлочными шайбами, расположенными внутри облицовочного колпачка *25* между двумя изоляционными втулками. На нижнем конце трубы антенны укреплен при помощи хомута *12* запорный рычаг *13*.

Антенна установлена около правой стойки ветрового стекла и закреплена в верхней части хромированной гайкой *23*, а в нижней — шурупом *10*. Под гайкой крепления антенны расположена установочная пластмассовая шайба *22* и резиновая герметизирующая прокладка *21*.

Для подъема антенны нужно рукой отжать вниз рычаг *13* до упора. Затем за головку верхнего звена выдвинуть наружу штырь до отказа.

Уход за радиоприемником и антенной

За радиоприемником, громкоговорителем и антенной не требуется специального ухода. Необходимо периодически проверять надежность крепления радиоприемника и подсоединения проводов.

Штырь антенны необходимо выдвигать и опускать плавно, без рывков, не прилагая чрезмерных усилий и строго по оси. Ни в коем случае нельзя изгибать штырь антенны. Перед каждым вдвижением штыря необходимо протирать его звенья чистой мягкой тряпкой.

Возможные неисправности радиооборудования, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Приемник не работает на всех диапазонах, шкала не освещается	
1. Перегорел предохранитель 2. Отсутствует напряжение, подводимое к приемнику	1. Заменить исправным 2. Проверить наличие напряжения в цепи. Проверить контакт в месте подключения провода питания
Приемник не работает при нормальном освещении шкалы	
1. Антенный провод не присоединен к приемнику 2. Провод громкоговорителя не подсоединен к приемнику	1. Присоединить антенный провод 2. Присоединить провод
Приемник работает, шкала не освещается	
1. Перегорела лампа подсветки шкалы	1. Заменить лампу

Глава VI

КУЗОВ

Кузов базовой модели автомобиля «Москвич-408» и созданные на его основе кузова универсал (модель 426) и фургон (модель 433) и все модификации этих трех моделей — цельнометаллические, безрамные, несущей конструкции.

Ниже приведено описание конструкции кузова модели 408; конструктивные особенности кузовов автомобилей универсал и фургон приведены в конце этой главы.

ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ КУЗОВА

В дополнение к такому обычному оборудованию, как стеклоочиститель и внутреннее зеркало заднего обзора, в кузове, для облегчения управления автомобилем и повышения удобства пользования им, имеются следующие устройства.

Козырьки противосолнечные, установленные справа и слева в верхней части ветрового окна на шарнирных кронштейнах, позволяют поворачивать козырек к ветровому окну или к окну двери. Вращением по горизонтальной оси козырьки могут быть зафиксированы в любом положении.

Омыватель ветрового окна с приводом от ножной педали, расположенной в нижней части передней стенки кузова, левее педали сцепления (описание омывателя и указания о пользовании им приведены в разделе «Омыватель ветрового окна»).

Отопитель кузова с устройством для обдува ветрового окна, установленный под панелью приборов посередине передней части кузова (описание отопителя и указания о пользовании им приведены в разделе «Отопление»).

Прикуриватель (электрический), установленный на панели приборов (описание прикуривателя и указания о пользовании им приведены в главе «Электрооборудование»).

Пепельница из огнестойкой пластмассы, расположенная в специальном гнезде, утопленном в панели приборов. Пепельница закреплена на шаровых опорах и может повертываться вокруг вертикальной оси при нажиме пальцем на ее лицевую стенку. Для очистки пепельницу сначала повертывают, а затем вынимают из гнезда.

Вещевой ящик с крышкой для мелких и нетяжелых предметов, расположенный в правой части панели приборов. Крышка ящика удерживается в закрытом и открытом положении пружинами, встроенными в петли крышки.

Багажное помещение большого объема, расположенное в задней части кузова. Крышка багажника, образующая часть поверхности кузова, запирается изнутри кузова замком, имеющим привод с ручкой, расположенной на левой средней стойке боковины у сиденья водителя.

Крючки для одежды и других вещей (термос, фотоаппарат и т. п.) укреплены справа и слева в верхней части средней стойки боковины.

Радиоприемник с выдвижной антенной (подробные сведения см. в разделе «Радиооборудование»).

Коврики (резиновые), покрывающие пол кузова и багажного помещения. Для очистки или мытья коврики легко вынимаются из кузова (кроме небольшого коврика на пороге передней двери).

КОНСТРУКЦИЯ КУЗОВА

Основной частью кузова является его стальной неразъемный корпус. Двери кузова, капот, крышка багажника, брызговики облицовки радиатора и передние крылья — съемные и крепятся к корпусу болтами.

Корпус

Корпус кузова (рис. 163) представляет собой сварную неразборную жесткую пространственную ферму. Основными несущими элементами фермы являются такие детали коробчатого сечения, как стойки боковины, лонжероны и пороги пола, боковой брус крыши и различные поперечины. Эти элементы в сочетании с несущими внутренними и наружными панелями и соединительными деталями обеспечивают требуемую жесткость кузова. В связи с отсутствием в автомобиле обычной рамы, в корпусе кузова для крепления силового агрегата, передней подвески и рулевого механизма используются передние лонжероны пола, а для крепления задней подвески — задние лонжероны пола.

Все основные детали корпуса отштампованы из тонкого стального листа толщиной от 0,8 до 1,1 *мм*, а передние и задние лонжероны пола — из более толстого металла. По условиям сборки корпус кузова сваривают из шести предварительно собранных крупных узлов: пола, передней стенки кузова и радиатора с брызговиками, правой и левой боковин, крыши, щитов и задней части кузова.

Задние крылья, как это видно из рис. 163, приварные, в связи с чем в багажнике отсутствуют боковые внутренние стенки.

Применение приварного крыла устраняет коррозию в местах его крепления и по внутренней поверхности крыла, находящейся внутри багажника. Благодаря отсутствию крепежных отверстий улучшена герметизация кузова. При повреждении крыла ремонтируют его, не отсоединяя от корпуса; вместе с тем для замены крыло можно целиком срезать с кузова.

Чтобы заменить переднюю часть корпуса (рис. 163), что может потребоваться при аварийных разрушениях, завод выпускает специальный ремонтный комплект узлов под номером 408-2801950. Отсоединять от кузова разрушенные узлы и приваривать новые следует, для обеспечения правильного монтажа двигателя и узлов шасси, в строгом соответствии с заводской инструкцией № И-28002.

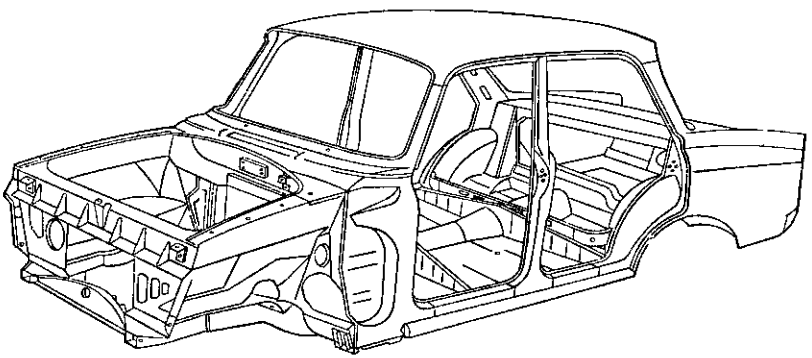


Рис. 163. Корпус кузова

Если в кузове при эксплуатации автомобиля в тяжелых условиях будут обнаружены нарушения сварочных соединений или трещины, то такие повреждения, во избежание их развития, должны быть сразу же отремонтированы. Ремонт производят с помощью газовой (автогенной) сварки самой малой горелкой (№ 1). Во избежание коробления, в особенности наружных панелей кузова, место сварки следует обложить кругом толстым валиком мокрого асбеста. Сваренные места следует усилить приваркой накладок из листовой стали толщиной 0,9—1,2 *мм*. Перед сваркой нужно снять расположенные поблизости обивку и другие детали, которые могут быть повреждены от высокой температуры (резина, пластмасса, цинковое литье и т. п.).

Двери

Все двери кузова рамочного типа и одинаковы по конструкции. Нижняя часть двери, т. е. ее корпус, состоит из двух штампованных панелей (наружной и внутренней), соединенных между собой путем загибки кромок и сварки. Чтобы увеличить жесткость кор-

пуса двери, со стороны петель и подоконника приварены усилители. Верхняя часть двери представляет собой П-образную рамку, сваренную встык из двух отрезков профиля, образованного прокаткой стальной ленты на роликовом станке. Нижние

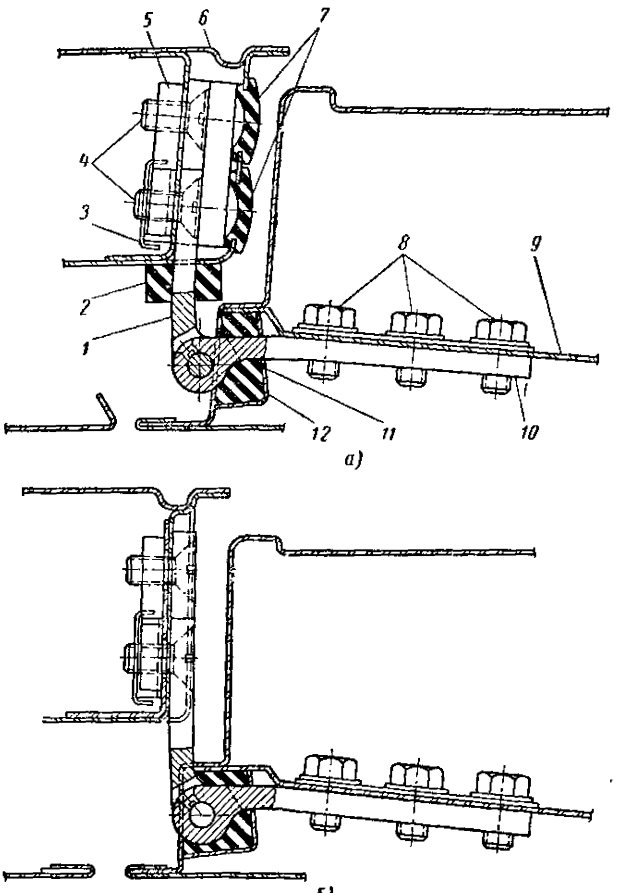


Рис. 164. Крепление дверей к кузову:

а — разрез по петле передней двери; *б* — разрез по петле задней двери; *1* — щека петли, прилегающая к кузову; *2* — уплотнитель петли; *3* и *12* — держатели; *4* — винт; *5* — пластина; *6* — стойка кузова; *7* — заглушки; *8* — болты; *9* — усилитель двери; *10* — щека петли, прилегающая к двери; *11* — уплотнитель петли на двери

концы рамки пропущены внутрь корпуса и соединены с ним с помощью твердого припоя. Применение дверей рамочного типа позволяет уменьшить толщину стоек двери и увеличить площадь дверного окна.

С наружной стороны дверные рамки облицованы декоративными алюминиевыми накладками, которые крепятся к рамкам при сборке путем загибки наружной кромки.

Наружная декоративная накладка подоконника двери, в которой зажат резиновый уплотнитель стекла, надета на кромку наружной панели двери и удерживается на ней пружинными держателями.

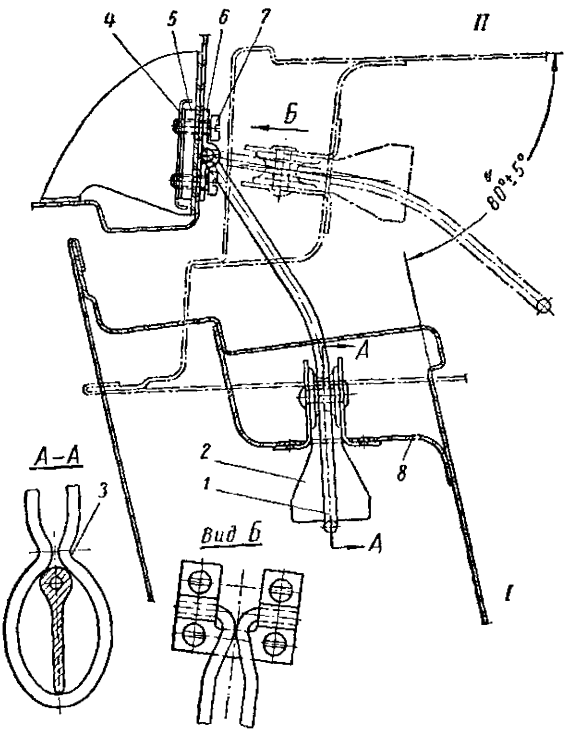


Рис. 165. Ограничитель двери (горизонтальный разрез):

I — дверь в открытом положении; *II* — дверь в закрытом положении; *1* — ограничитель; *2* — хвостовик ролика; *3* — перемычка ограничителя; *4* — держатель пластины; *5* — пластина; *6* — скоба; *7* — винт; *8* — усилитель двери

Крепление двери. Каждая дверь со стороны переднего торца подвешена к кузову на двух петлях. Щека *1* (рис. 164) каждой петли, прилегающая к стойке *6* кузова, закреплена винтами *4*, ввернутыми в пластину *5*, удерживаемую внутри стойки держателем *3*. Размеры держателя позволяют перемещать пластину при регулировке. Щека *10* петли, прилегающая к двери, прикреплена к ней болтами *8*, которые проходят через отверстия в усилителе *9* двери и ввернуты в резьбовые отверстия этой щеки.

Во избежание проникновения пыли внутрь передней и задней двери щека *10* петли проходит через губчатый уплотнитель *11*, который удерживается приваренным к двери держателем *12*. Для защиты кузова от пыли в местах крепления петель передней двери щека *1* петли проходит через приклеенный к стойке кузова губчатый уплотнитель *2*, а монтажные отверстия в стойке закрыты резиновой заглушкой *7*. Щеки петель стальные; изготовлены они из профиля специального проката, который разрезается. Щеки соединяются между собой пальцем. Палец смазывается через отверстие в головке щеки. Описанное крепление позволяет регулировать двери, т. е. смещать их в любом направлении: вверх,

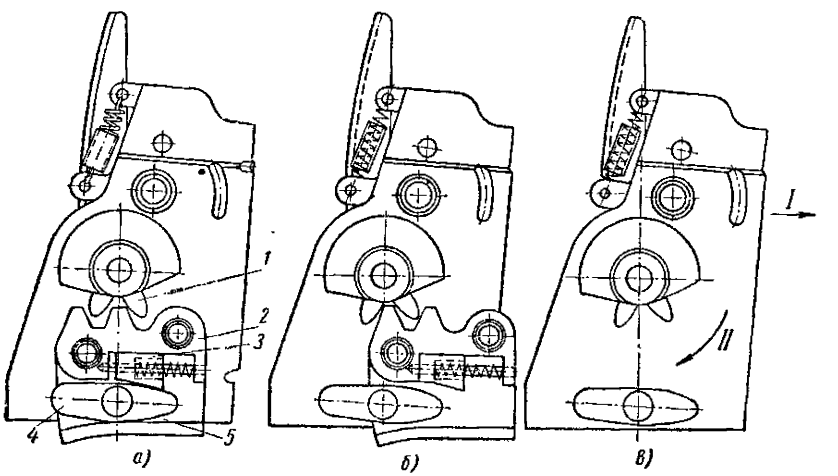


Рис. 166. Положение замка и защелки при закрывании двери:

I — направление движения двери; *II* — направление вращения ротора; *а* — дверь закрыта полностью; *б* — дверь закрыта на один зуб; *в* — дверь начинает закрываться; *1* — ротор; *2* — защелка; *3* — сухарь; *4* — фиксатор; *5* — полка защелки

вниз, вперед, назад, внутрь и наружу. Такая регулировка обеспечивает правильное положение двери, определяемое равномерным зазором по периметру двери и отсутствием ступенек между поверхностью двери и сопряженных с ней участков кузова.

Ограничитель двери. Для ограничения угла открывания и удержания двери в открытом положении каждая дверь снабжена пружинным ограничителем *1* (рис. 165). Концы ограничителя, служащие осью его вращения при открывании двери, прикреплены к стойке кузова скобой *6*, которая закреплена винтами *7*, ввернутыми в пластину *5*, удерживаемую на месте держателем *4*, благодаря чему винты можно вывертывать полностью. Размеры держателя позволяют перемещать пластину при регулировке навески двери.

При открывании двери хвостовик *2* ролика, закрепленного на усилителе *8* внутри двери, упирается в петлю ограничителя,

задерживая таким образом дальнейшее открывание двери. При этом перемычка *3* ограничителя, благодаря его упругости, сжимает ролик, не позволяя двери закрыться под влиянием собственного веса. Угол открывания двери при этой конструкции не регулируется. Чтобы дверь не скрипела, ограничитель необходимо периодически смазывать (см. раздел «Смазка автомобиля»).

Замок двери. Все двери кузова имеют замки роторного типа одинаковой конструкции. Замок удерживает дверь в закрытом положении благодаря тому, что ротор *1* (рис. 166) находится в зацеплении с зубчатой защелкой *2*, укрепленной на стойке кузова. Замки всех дверей можно открыть снаружи кузова нажатием кнопки наружной ручки, кроме передней левой двери, и открыть изнутри кузова поворотом (вверх) ручки внутреннего привода замка. При повороте этой ручки вниз замок запирается и не может быть открыт снаружи. Замок левой передней двери изнутри не запирается и может быть заперт только снаружи на ключ с помощью замочка, помещенного в кнопке наружной ручки.

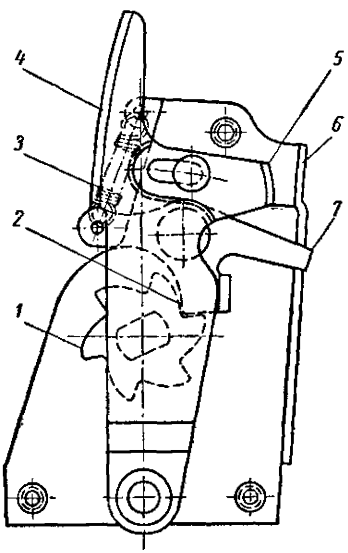


Рис. 167. Механизм замка двери:

1 — храповик; *2* — собачка; *3* — пружина; *4* — щеколда; *5* — лапка рычага; *6* — полка корпуса замка; *7* — хвостовик собачки

Замок двери, внутренний привод и зубчатая защелка закреплены винтами. Винты крепления замка ввернуты в его корпус, винты привода — в неподвижные гайки панели двери и винты защелки — в пластину, удерживаемую внутри стойки держателем. Такое крепление позволяет вывертывать винты полностью.

Наружная ручка закреплена двумя шпильками, ввернутыми в ручку, и гайками.

Ротор *1* замка, выполненный в виде шестизубой шестеренки, при открывании и закрывании двери вращается, перекатываясь по зубцам защелки *2*. От вращения ротор удерживается собачкой *2* (рис. 167), которая прижимается к храповику *1*, сидящему на одной оси с ротором, натяжением пружины *3*. При захлопывании двери ротор, упираясь в зубья защелки, вращается, преодолевая небольшое усилие пружины *3*, благодаря чему дверь закрывается от легкого толчка.

При открывании двери, чтобы освободить ротор для вращения, собачку *2* отводят от храповика или щеколдой *6*, нажимая на него болтом кнопки *1* наружной ручки (рис. 168), или подъемом

вверх хвостовика *7* собачки (рис. 167), поворачивая вверх ручки внутреннего привода замка (с помощью тяги привода и коромысла в замке). При повороте ручки привода вниз коромысло входит между полкой *6* корпуса замка и лапкой *5* рычага и запирает дверь, так как при нажиме на кнопку наружной ручки щеколда *4*, упираясь в коромысло, не может повернуться и отвести собачку от храповика. В опущенном положении внутренние ручки самопроизвольно не возвращаются в исходное положение при захлопывании двери, так как этому препятствует стопорная

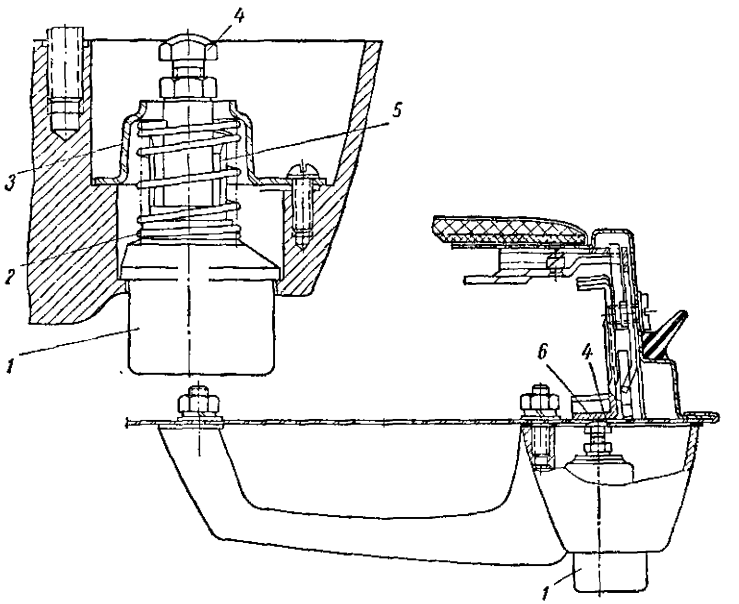


Рис. 168. Наружная ручка двери:

1 — кнопка наружной ручки левой передней двери; *2* — пружина; *3* — чашка пружины; *4* — болт; *5* — выступ цилиндра; *6* — щеколда замка двери

пружина, удерживающая валик, на котором сидит каждая ручка, в крайнем положении. Вместе с тем стопорная пружина не препятствует возвращению ручек в исходное положение при открывании двери изнутри кузова. Некоторое усилие, которое необходимо приложить к ручке при открывании двери, исключает ее открывание при случайном задевании за ручку.

Возможность беспрепятственного перекатывания ротора по зубчатой защелке при закрытии двери позволяет захлопывать все двери, кроме левой передней, и при запертом, т. е. нижнем положении внутренней ручки, что весьма удобно, если необходимо закрыть дверь снаружи.

При движении автомобиля по неровной дороге двери кузова, имеющие значительный вес (около 20 *кг*), создают на петлях, вследствие вертикального перемещения кузова, большой изгибающий момент, т. е. дополнительную нагрузку, которая ослабляет крепления петель и приводит к их износу. В результате дверь проседает, начинает стучать на ходу и нарушается герметичность уплотнения двери. Для компенсации изгибающего момента на петлях замок двери, кроме основного назначения, выполняет также функцию дополнительной опоры двери. В замке под ротором укреплен фиксатор *4* (рис. 166), который при запертом положении двери опирается на полку *5* защелки *2*, прикрепленной к стойке кузова. Для того чтобы дверь не подпрыгивала, фиксатор зажимается в защелке специальным подвижным пластмассовым сухарем *3*. В момент закрытия двери при правильном ее положении фиксатор должен плавно входить на полку защелки без удара и подъема двери вверх.

Необходимый натяг двери, т. е. ее прижим к проему кузова, обеспечивается регулировкой положения защелки замка на стойке кузова. При ослаблении винтов крепления защелка может быть сдвинута и установлена в требуемом положении, после чего винты должны быть хорошо затянуты. Правильное положение защелки относительно замка двери контролируется величиной следа, который оставляет фиксатор на полке защелки. Длина следа должна составлять не более 25 *мм*. В эксплуатации, для обеспечения легкого закрывания дверей и их надлежащего уплотнения, необходимо периодически проверять и подтягивать крепление петель и защелки замка каждой двери. Если след, оставляемый фиксатором на полке защелки, начинает углубляться, это указывает на ослабление крепления дверных петель и нарушение правильного положения двери, которое должно быть сразу же восстановлено.

Наружная ручка двери. Кнопка *1* (рис. 168) наружной ручки левой передней двери снабжена цилиндрическим замочком, запирающим кнопку. При повороте вставленного в замочек ключа на 90° цилиндр замочка поворачивается. При этом имеющиеся на цилиндре выступы *5* становятся поперек прорези в донышке чашки *3* пружины *2* ручки и тем самым препятствуют перемещению кнопки. За исключением замочной кнопки все ручки взаимозаменяемы.

Для того чтобы при нажиме на кнопку *1* ручки дверь беспрепятственно открывалась, кнопка должна свободно перемещаться в ручке до упора и возвращаться в исходное положение усилием пружины *2*. Если при этих условиях замок двери не открывается, то, следовательно, нажимной болт *4* кнопки не доходит до щеколды *6* замка. Для правильной работы замка необходимо, чтобы между головкой болта *4* и щеколдой *6* замка был выдержан небольшой зазор 0,3—1 *мм*. Если же болт будет упираться в щеколду,

то появится свободный угловой ход ротора замка двери, что недопустимо.

Положение нажимного болта можно регулировать, не снимая наружной ручки. Для этого нужно только снять обивку двери и воспользоваться люком, который имеется в этой части двери. После установки болта в правильное положение следует хорошо затянуть контргайку болта *4*.

Окно двери. Опускное стекло. Окна всех четырех дверей кузова можно опускать и поднимать с помощью стеклоподъемников. Опорами для направляющих желобков, по которым скользят стекла, являются стойки дверных рамок и параллельные им дополнительные стойки, разделяющие окно двери на две части. В передней двери разделяющая стойка (рис. 169) представляет собой часть неразборной обоймы поворотного стекла, которая крепится к двери тремя винтами.

В задней двери разделяющая стойка крепится самостоятельно двумя винтами.

Направляющие желобки на стойках дверных рамок, а также верхний желобок, в который входит край поднятого стекла, крепятся к профилю дверной рамки специальными пружинными держателями. Нижние торцы желобков удерживаются приваренным к двери металлическим желобком с крючком на конце. Направляющие желобки на разделительных стойках в верхней части приклепаны к стойкам, а в нижней части удерживаются приклепанным к желобку крючком, который входит в прорезь закрепленного на двери кронштейна *13* (рис. 170).

Нижняя часть каждого опускного стекла запрессована вместе с резиновой прокладкой в стальную обойму *8*, к которой приварен кронштейн, снабженный зажимом *5* для крепления обоймы к тросу *16* стеклоподъемника.

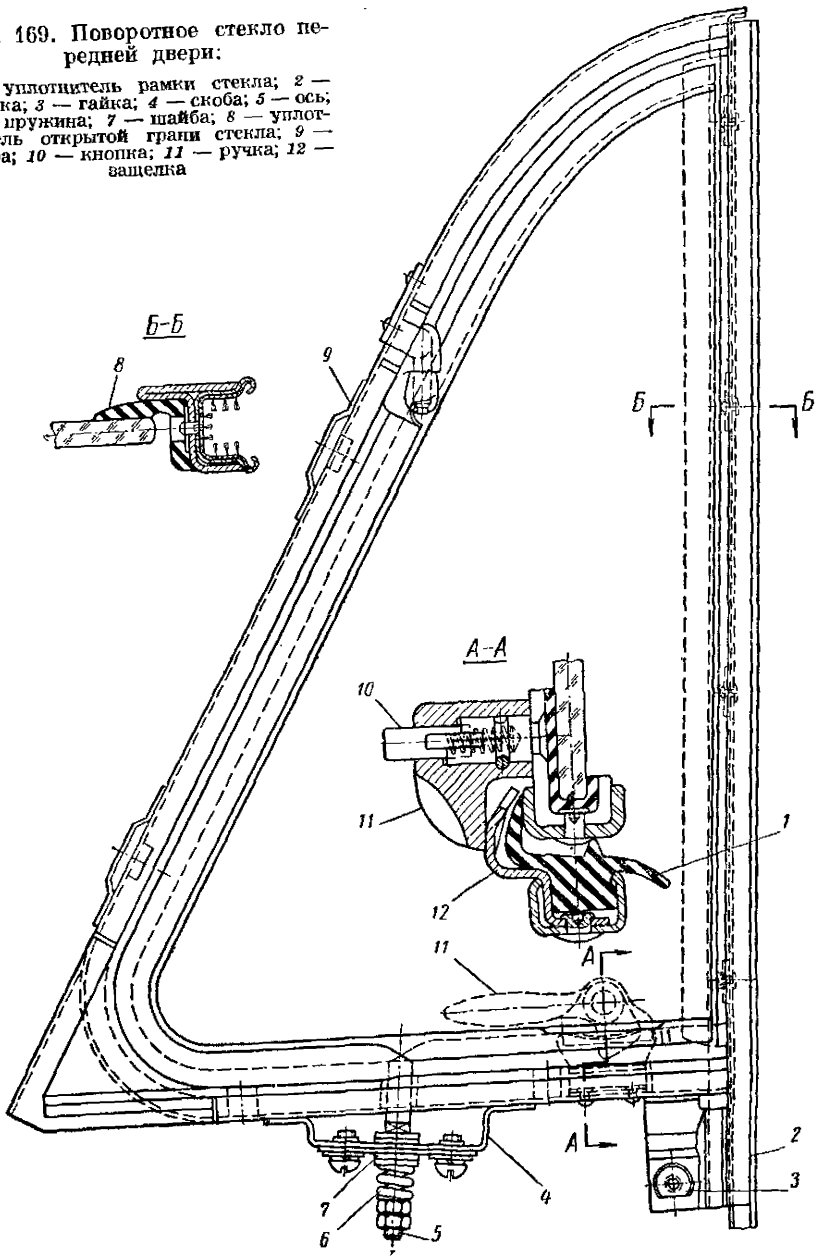
Стеклоподъемник. Для опускных стекол *1* дверей применены одинаковые стеклоподъемники с тросовым приводом. Стеклоподъемники правой и левой дверей взаимозаменяемы, а передней и задней дверей — отличаются только длиной троса. Стеклоподъемник закреплен на двери тремя винтами, ввернутыми в корпус стеклоподъемника.

Трос стеклоподъемника закреплен на барабане *17* и в рабочем положении натянут в виде треугольника. Ось верхнего ролика *4* приклепана к усилителю внутренней панели двери.

Нижний ролик *14* закреплен в вилке *12*, постоянно оттягиваемой вниз пружиной *11* для компенсации вытягивания троса. Для уменьшения трения троса о бортик ролика и обеспечения бесшумной работы крючок *10* вилки закреплен в одной точке, вследствие чего плоскость вращения нижнего ролика *14* может отклоняться в соответствии с перемещением троса *16* по канавкам барабана *17* стеклоподъемника.

Рис. 169. Поворотное стекло передней двери:

1 — уплотнитель рамки стекла; *2* — стойка; *3* — гайка; *4* — скоба; *5* — ось; *6* — пружина; *7* — шайба; *8* — уплотнитель открытой грани стекла; *9* — скоба; *10* — кнопка; *11* — ручка; *12* — защелка



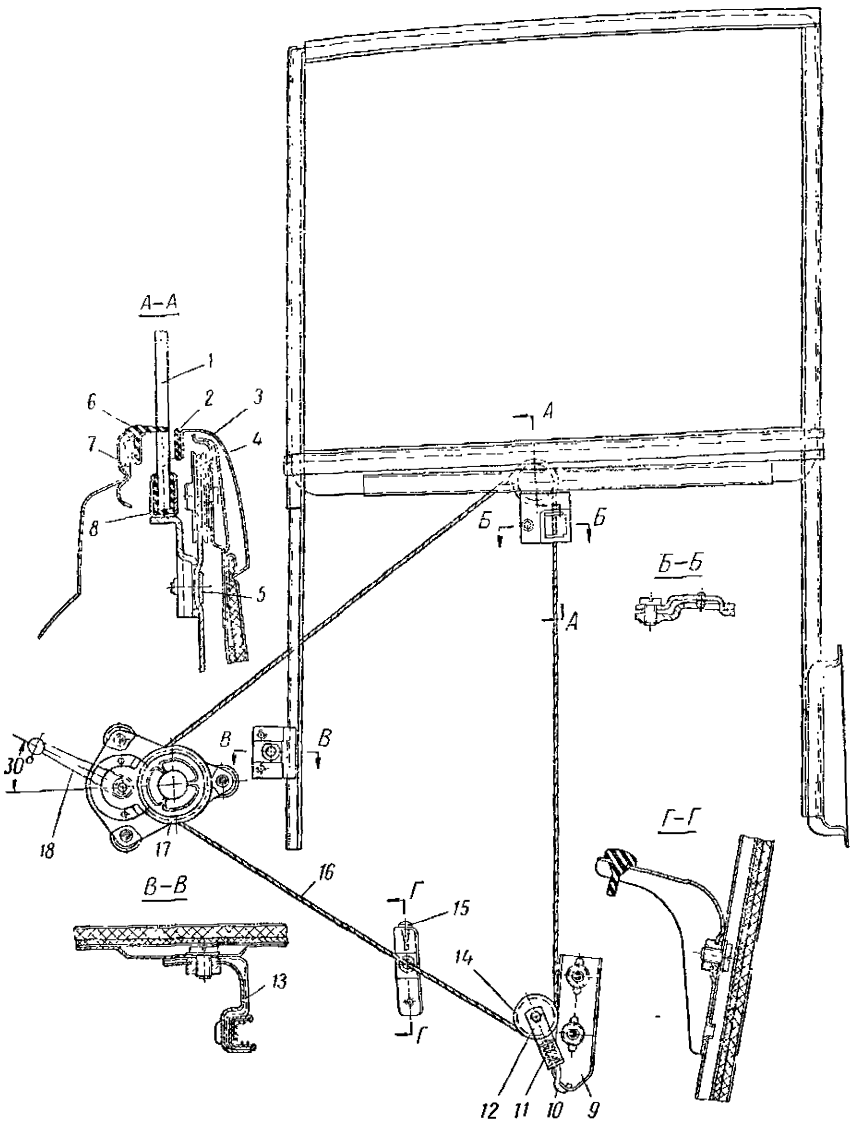


Рис. 170. Опускное стекло и стеклоподъемники передней двери:

1 — стекло; *2* — внутренний уплотнитель стекла; *3* — подоконная накладка; *4* — верхний ролик; *5* — зажим троса; *6* — наружный уплотнитель стекла; *7* — наружная декоративная накладка; *8* — обойма опускного стекла; *9* — кронштейн нижнего ролика; *10* — крючок вилки; *11* — пружина; *12* — вилка; *13* — кронштейн буфера; *14* — нижний ролик; *15* — буфер; *16* — трос; *17* — барабан; *18* — ручка

Трос и стекло перемещаются вращением барабана с помощью шестерни валика стеклоподъемника и зубчатого венца барабана *17*.

Движение стекла вверх ограничивается упором стекла в верхний желобок, закрепленный на рамке двери. Движение стекла вниз ограничивается упором обоймы *8* стекла в резиновый буфер *15*, вставленный в кронштейн и закрепленный на внутренней панели двери.

Стекла фиксируются в любом положении тормозной пружиной, помещенной внутри тормозной чашки стеклоподъемника. Правильность работы тормозной пружины проверяется величиной свободного хода ручки *18*, который должен быть не более 35 *мм* по хорде для наконечника ручки. В связи с тем, что нормальная работа стеклоподъемника может быть обеспечена лишь при надлежащем натяжении троса, для крепления кронштейна *9* нижнего ролика к внутренней панели двери сделаны удлиненные отверстия, позволяющие устанавливать кронштейн в нужное положение. Трос *16* должен быть хорошо смазан (см. раздел «Смазка автомобиля»). При ослаблении крепления кронштейна *9* трос может соскочить с роликов, и стеклоподъемник перестанет работать. В этом случае следует снять внутренние ручки и обивку двери, исправить положение троса на барабане и роликах, оттянуть кронштейн *9* вниз и закрепить его так, чтобы трос был натянут как струна.

Поворотное стекло передней двери. Поворотное стекло, служащее для вентиляции передней части кузова, представляет собой отдельный узел (рис. 169), который крепится к рамке двери двумя самонарезающими винтами, ввернутыми в скобы *9*, и к подоконнику двери одним винтом, ввернутым в неподвижную гайку *3*. Поворотное стекло передней двери запрессовано вместе с резиновой прокладкой в поворотную рамку и прочно держится в ней.

Поворотная рамка стекла снабжена фрикционным механизмом, фиксирующим стекло в любом положении, даже при сильном напоре встречного потока воздуха.

Легкость хода стекла, которое должно поворачиваться от незначительного усилия руки, и надежность фиксации его зависят от того, насколько затянута пружина *6*, создающая трение между шайбой *7*, надетой на нижнюю ось *5* поворотной рамки, и скобой *4* установочной рамки стекла.

Так как поворотное стекло собрано в один узел вместе с установочной рамкой и разделительной стойкой окна, при необходимости регулировки натяжения пружины весь узел должен быть вынут из двери, что может быть сделано только после снятия подлокотника, внутренних ручек двери и ее обивки.

В закрытом состоянии, когда ручка *11* стекла удерживается защелкой *12*, рамка стекла и его открытая грань должны быть плотно прижаты по всему контуру к резиновым уплотнителям *1* и *8*.

Ручка стекла имеет запорное устройство с кнопкой *10*, препятствующее повороту запертой ручки вверх (из горизонтального положения) и открыванию стекла снаружи автомобиля с помощью какого-либо крючка. При нажатии на кнопку изнутри кузова ручка стекла свободно поворачивается. При опускании в горизонтальное положение ручка запирается без нажатия на кнопку.

Стекло задней двери. В окне задней двери, ввиду невозможности полного опускания стекла из-за арочного выступа двери над колесом, опускное стекло сужено, а дополнительное стекло, которое выполнено неподвижным, заключено по контуру в резиновый уплотнитель.

Уплотнение двери. У всех четырех дверей для защиты внутреннего помещения кузова от воды и пыли применено двойное уплотнение. Первое уплотнение — наружное, осуществляется непрерывным уплотнителем *2* (рис. 171) из губчатой резины, приклеенным к двери по всему ее периметру, включая

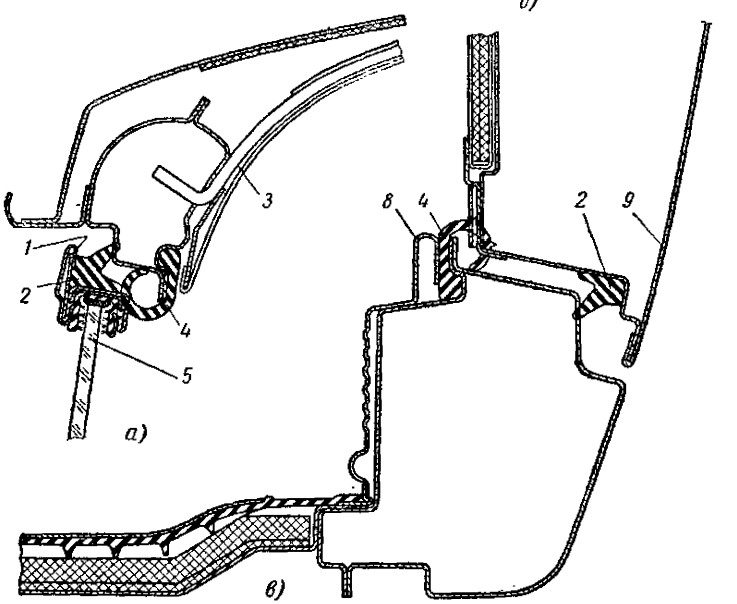


Рис. 171. Уплотнение дверей:

а — сечение по верхней части окна двери; *б* — сечение по средней стойке кузова через окна передней и задней дверей; *в* — сечение по порогу двери; *1* — кромка облицовочной накладки; *2* — наружный уплотнитель; *3* — дужка обивки потолка; *4* — внутренний уплотнитель; *5* — опускное стекло; *6* — желобок; *7* — рамка двери; *8* — облицовка порога; *9* — наружная панель двери

верхние рамки двери *7*. У замочного торца передней двери уплотнитель дополнительно прижат стальной накладкой.

Второе уплотнение *4* — внутреннее, выполнено в виде упругого, также непрерывного резинового профиля, прикрепленного к дверному проему кузова. В нижней части дверного проема на участке порога уплотнитель *4* прижат к фланцу проема облицовкой *8* порога.

Поворотное стекло окна снабжено резиновыми уплотнителями *1* и *8* (см. рис. 169). Опускное стекло *5* (рис. 171) уплотняется ворсовыми желобками *6*, по которым скользит стекло, а также внутренним ворсовым уплотнителем *2* (см. рис. 170) на подоконной накладке *3* двери и наружным резиновым уплотнителем *6*, зажатым в нижней декоративной накладке *7* двери.

Эффективность основного наружного уплотнения двери зависит прежде всего от натяга (регулируемого положением защелки замка на стойке кузова), при котором дверь закрывается от легкого толчка, а губчатые уплотнители деформируются до такой степени, что между ними и дверью нет щелей. Для этого проверяют плотность прилегания уплотнителей двери к ее проему, натирая уплотнители мелом. При захлопывании двери на кузове должен оставаться отпечаток мела.

Если при хорошо отрегулированном натяге двери и правильной работе замка отпечаток мела имеет пропуск, то в этих местах нужно осторожно отделить уплотнитель от двери и подложить под него на клею резиновую подкладку требуемой толщины.

Капот

Капот кузова, закрывающий помещение двигателя, представляет собой съемный узел, состоящий из большой наружной панели, к которой для увеличения жесткости и надежного крепления к кузову приварены изнутри различные усилители.

Капот подвешен к кузову в передней части на двух внутренних петлях и закреплен сзади замком в одной точке. Такая схема открывания капота более безопасна при движении автомобиля, упрощает привод к замку капота и улучшает доступ к двигателю.

Правильное положение капота, при котором выдерживаются равномерные зазоры между капотом и прилегающими к нему деталями кузова, достигается регулированием петель капота и фиксацией задней части капота с помощью двух резиновых буферов *8* (рис. 172), укрепленных на отбортовках передних крыльев *9*.

Для устранения вибрации и стука при движении автомобиля запертый замком капот прижимается в задних углах к регулируемым по высоте резиновым буферам *6*, расположенным в углах капотного проема, а также к боковым буферам *8* на крыльях.

Возможность регулировки положения петель капота обеспечивается тем, что болты *1* (рис. 173) крепления петель к кузову

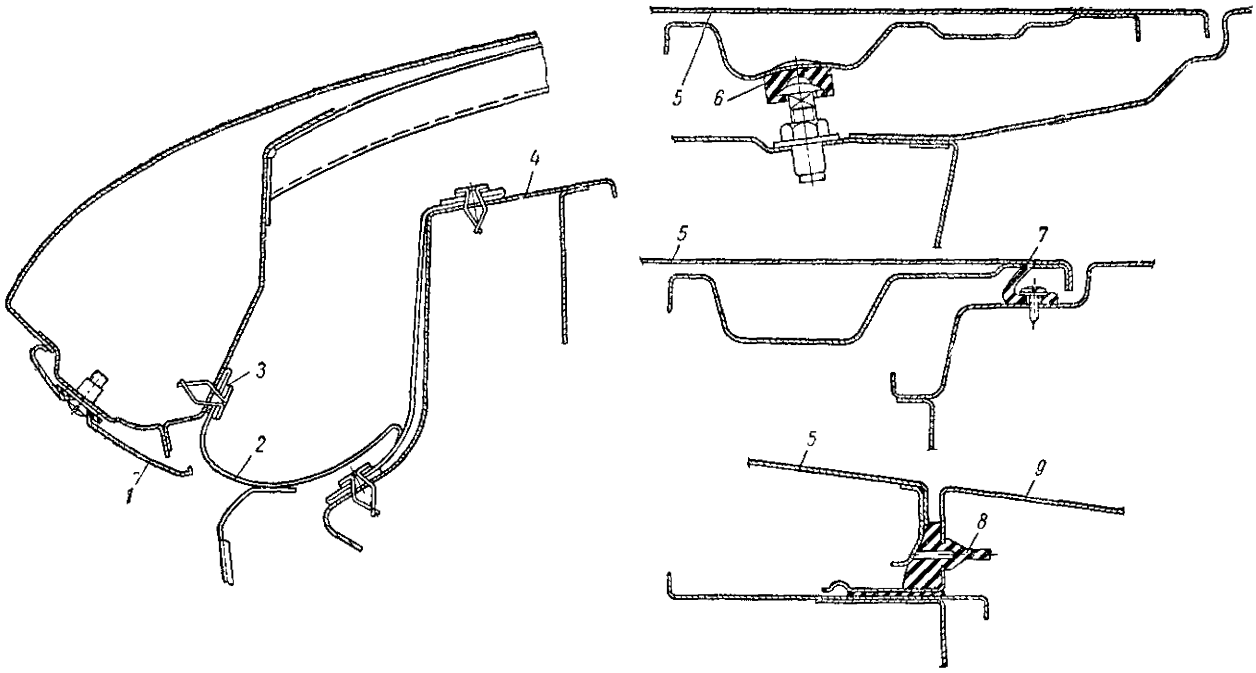


Рис. 172. Фартук, буфера и уплотнитель капота:

1 — лобовая часть капота; *2* — фартук; *3* — пистон; *4* — щит радиатора; *5* — капот; *6* — задний буфер; *7* — уплотнитель; *8* — боковой буфер; *9* — крыло

и капоту ввернуты в «плавающие» пластины *2*. Поэтому болты, когда возникает необходимость снять капот, можно вывертывать полностью.

Для того чтобы исключить попадание под капот в зимнее время холодного встречного воздуха, зазор между лобовой частью капота и щитом радиатора перекрывается фартуком *2* (рис. 172), который крепится к капоту и щиту пружинными пистонами *3*.

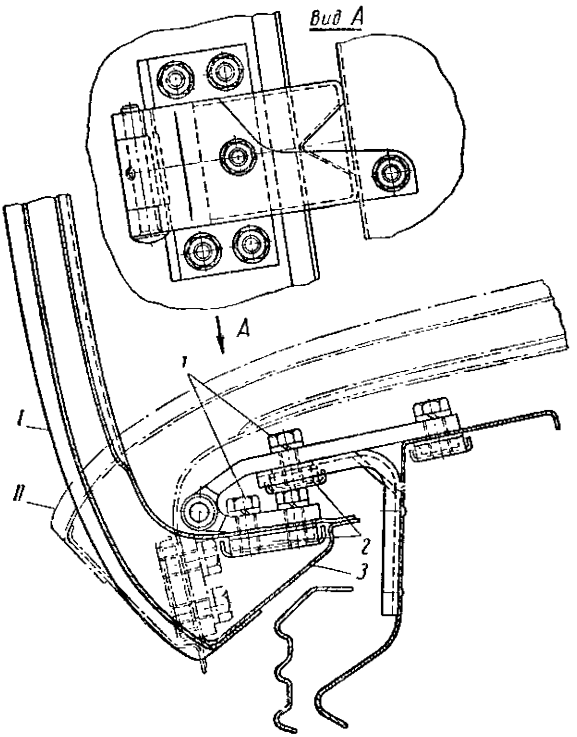


Рис. 173. Петля капота:

I — капот в открытом положении; *II* — капот в закрытом положении; *1* — болты; *2* — пластины; *3* — капот

В летнее время переднюю кромку фартука отстегивают от капота и пристегивают к щиту *4* радиатора. При этом встречный воздух свободно проникает под капот.

У задней кромки капот опирается на резиновый уплотнитель *7*, который препятствует попаданию теплого воздуха из-под капота в люк перед ветровым окном и через него в отопитель и кузов.

Устройство замка капота, закрепленного болтами на передней стенке кузова, и его привода показано на рис. 174. В закры-

том положении крючок *9* замка, укрепленный на капоте *10*, удерживается щеколдой *6*, которая прижимается к крючку пружиной *7*. Необходимый натяг, т. е. отсутствие зазора между крючком *9* замка и щеколдой *6*, и прижим капота к буферам при условии легкого открывания капота рукояткой *12* привода достигаются регулировкой положения крючка *9* по высоте и измене-

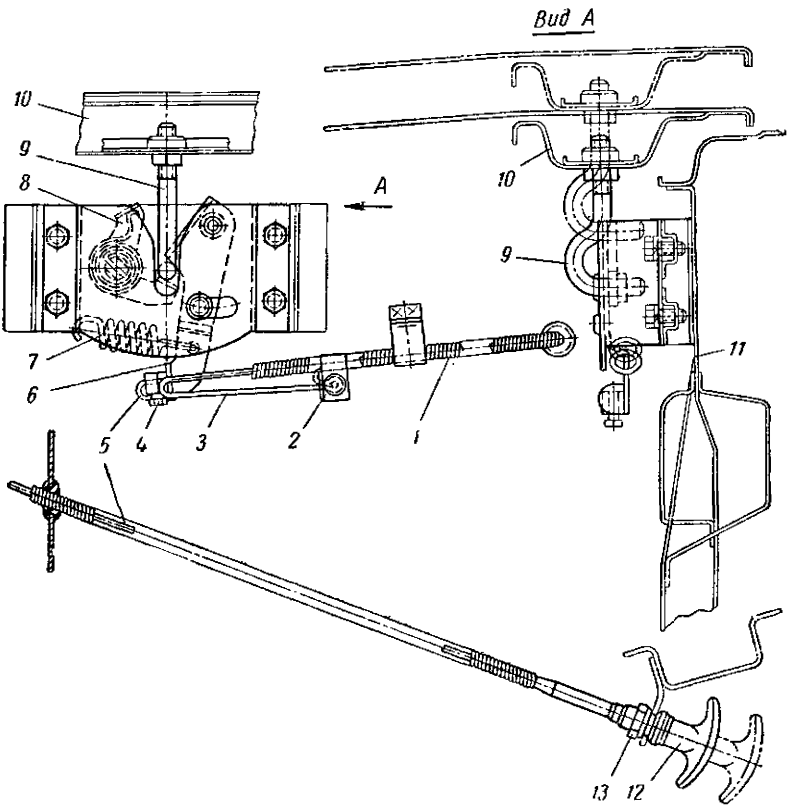


Рис. 174. Замок и привод замка капота:

1 — оболочка; *2* — скоба; *3* — дополнительная тяга; *4* — болт; *5* — основная тяга; *6* — щеколда; *7* — пружина щеколды; *8* — пружина крючка; *9* — крючок; *10* — капот; *11* — стенка кузова; *12* — рукоятка привода; *13* — гайка

нием высоты задних опорных буферов капота *10*. При этом контргайки, которыми стопорятся крючок и буфера, должны быть отвернуты и после установления правильной высоты затянуты вновь.

При оттягивании щеколды *6* замка тягой *5* привода пружина *8*, упираясь в крючок, приподнимает капот настолько, чтобы его можно было открыть, взявшись руками за заднюю кромку.

Основная тяга *5* привода замка закреплена на щеколде болтом *4*. Для открывания капота в случае обрыва основной тяги предусмотрена дополнительная короткая тяга *3*, закрепленная скобой *2* на оболочке *1* основной тяги. Чтобы открыть капот, нужно полностью отвернуть гайку *13* и потянуть на себя оболочку *1* тяги.

Для ограничения угла открывания капота и удержания его в полностью открытом положении применен рычажный упор, укрепленный на щите *2* (рис. 175) радиатора. При открывании

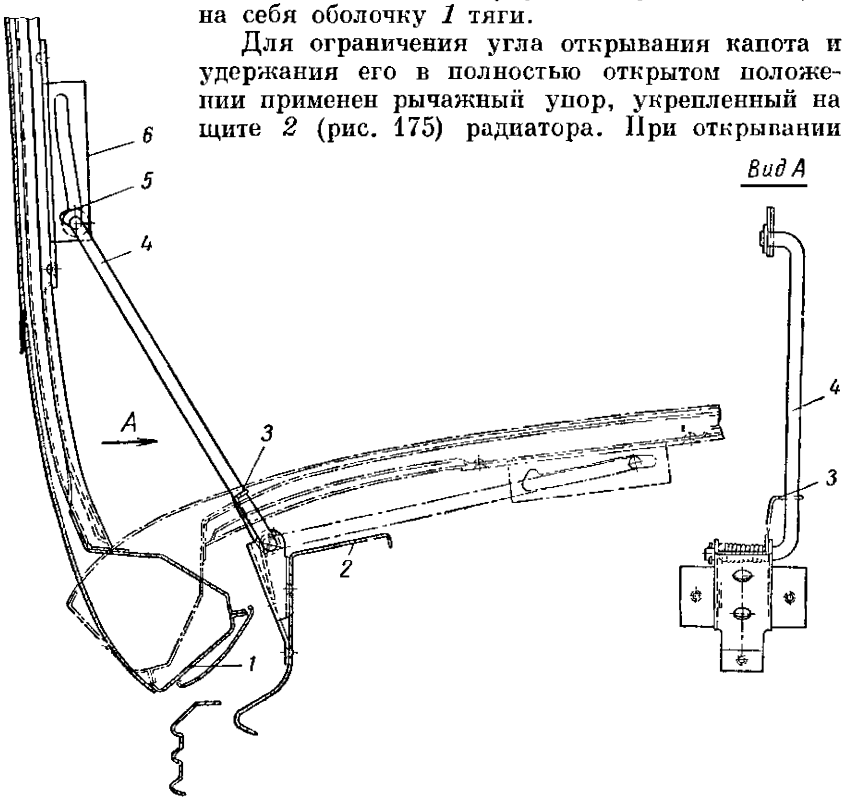


Рис. 175. Упор капота:

1 — капот; *2* — щит; *3* — пружина; *4* — стойка упора; *5* — вырез; *6* — кулиса

капота *1* стойка *4* упора скользит по закрепленной на капоте кулисе *6*, останавливаясь в конце ее прорези. Благодаря имеющемуся в кулисе вырезу *5*, в который стойка *4*, отжимаемая пружиной *3*, упирается в начале закрывания капота, исключается возможность захлопывания открытого капота порывом ветра. Поэтому для закрывания капота стойку *4* упора нужно оттянуть в сторону кузова. Чтобы закрыть капот замком, следует при опускании капота, когда зазор между ним и кузовом будет около 250 *мм*, бросить капот вниз.

Крышка багажника

Крышка багажника, закрывающая багажное помещение (рис. 176), не имеет рукоятки и наружного замка. Она запирается внутренним замком, открываемым с помощью проволочной тяги рукояткой, расположенной в нижней части левой средней стойки кузова. Такое расположение рукоятки привода замка позволяет водителю открывать багажник со своего места. Чтобы поднять крышку вверх, в качестве рукоятки используется фонарь освещения номерного знака, смонтированный на крышке. Лампа

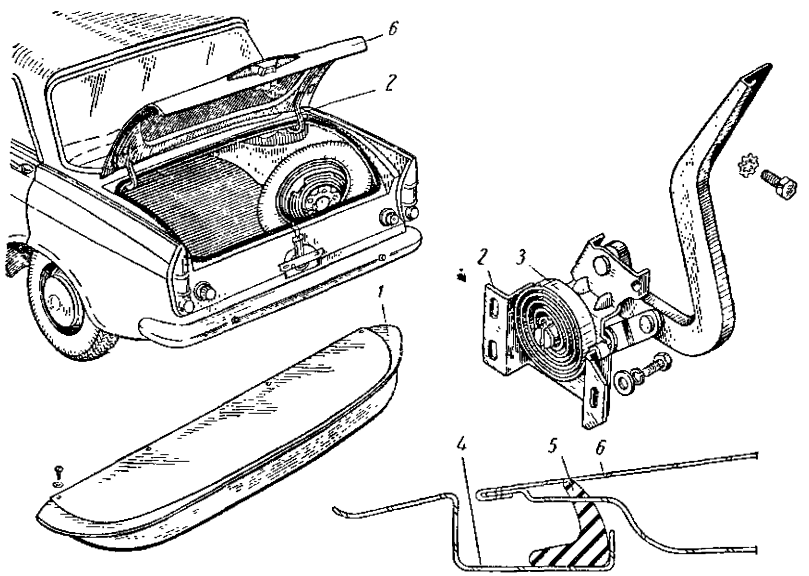


Рис. 176. Крышка багажника и петля крышки:

1 — обивка полки; *2* — петля; *3* — пружина; *4* — желоб проема; *5* — уплотнитель; *6* — крышка

фонаря одновременно освещает и багажник через предусмотренное для этого отверстие в крышке багажника.

Для надежного уплотнения багажного помещения крышка *6* багажника, подобно дверям, является жестким узлом, собранным из двух панелей — наружной и внутренней, соединенных загибкой кромок по периметру и сваркой. Крышка подвешена к кузову на двух внутренних петлях *2* и в закрытом состоянии должна быть плотно прижата по всему контуру к резиновому уплотнителю *5*, приклеенному к проему багажника. Широкий желоб *4*, сделанный в проеме вокруг уплотнителя, обеспечивает отвод воды, попадающей в зазор между крышкой багажника и проемом. Петли багажника снабжены балансирными

пружинами *3*, удерживающими крышку в открытом положении. Петля крепится к кузову тремя болтами, ввернутыми в неподвижные гайки, а к крышке — болтами, ввернутыми в закрепленную в ней плавающую пластину.

Правильное положение крышки багажника, при котором выдерживаются равномерные зазоры между крышкой и кромками проема, достигается регулировкой положения петель на крышке и на кузове, для чего имеются овальные отверстия в обойме петли и в ее рычаге, а плавающую пластину можно перемещать в крышке.

Необходимый натяг крышки создается упругостью уплотнителя и правильным положением замка *1* (рис. 177) крышки, установленного на кузове. В закрытом положении защелка *3*, укрепленная на кронштейне *4* крышки *5*, должна быть прижата к стержню *2* замка.

Для проверки натяга крышки ее приподнимают вверх за фонарь номерного знака; при этом в замке не должно быть свободного зазора. Это требование обеспечивается регулировкой положения замка и защелки крышки багажника в овальных отверстиях. Так как болты, крепящие защелку и замок, ввернуты в съемные планки с неподвижными гайками, то и ослаблять болты можно, не опасаясь потери гаек.

Применение петель с балансирными пружинами позволяет захлопывать крышку багажника не под действием силы тяжести, а при легком нажатии руки. Если при этом крышка не закрывается на замок, это указывает на неправильное положение защелки или замка.

При оттягивании на себя ручки *11* привода стержень *2* замка багажника выходит из зацепления с защёлкой *3* и крышка багажника приподнимается вследствие упругости ее уплотнителя *12*. После поднятия крышки ручка *11* привода и стержень *2* замка под действием пружин *6* и *10* должны вернуться в исходное положение. Если ручка привода не возвращается, следовательно, ослабли пружины или отсутствует смазка в оболочке *8* тяги привода.

Чтобы безотказно работали замок, защелка и особенно тяга привода замка, они должны быть тщательно смазаны (см. раздел «Смазка автомобиля»).

Если ручка привода замка багажника не оттягивается или, оттягиваясь свободно, не открывает замка, следовательно, заедает или оборвалась тяга *7*. В этом случае не следует открывать замок багажника снаружи.

При обрыве тяги *7* привода вблизи ее крепления к ручке *11* для открытия замка багажника нужно снять крышку *9* привода на средней стойке кузова и потянуть с помощью плоскогубцев за свободный конец тяги.

Если тяга заела или оборвалась вблизи ее крепления к стержню *2* замка, то открыть багажник можно, только выведя защелку *3*

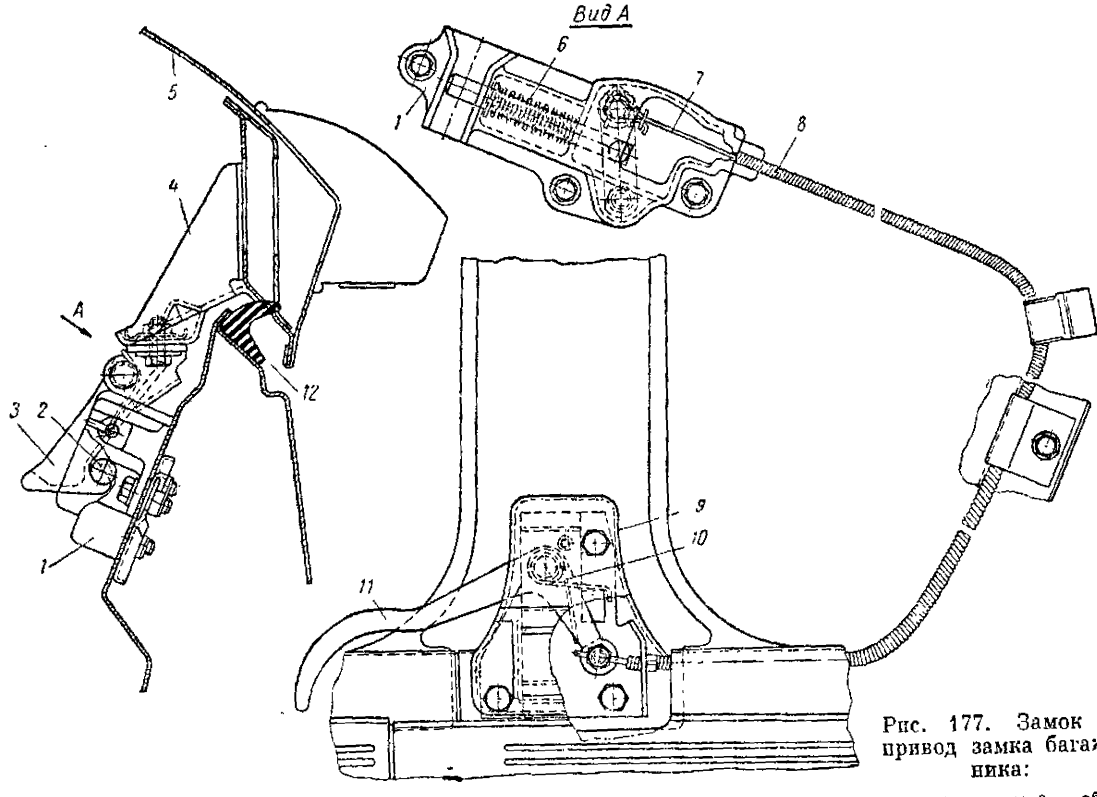


Рис. 177. Замок и привод замка багажника:

1 — замок; *2* — стержень; *3* — защелка; *4* — кронштейн; *5* — крышка; *6* — пружина замка; *7* — тяга; *8* — оболочка; *9* — крышка привода; *10* — пружина привода; *11* — ручка; *12* — уплотнитель

из зацепления со стержнем *2* замка. Для этого отвертывают четыре шурупа, крепящих обивку полки (см. рис. 176) за спинкой заднего сиденья, и снимают обивку. Просунув руку в окно полки, отвертывают ключом *14 мм* две гайки крепления спинки сиденья к кузову и вынимают из кузова спинку и закрепленный под ней картон. Затем просовывают руку в багажник и, дав помощнику знак нажать на заднюю часть крышки багажника снаружи автомобиля, оттягивают на себя защелку замка. Если из-за находящихся в багажнике предметов нельзя достать защелку рукой, то можно использовать для этого пусковую рукоятку, штифтом которой нужно подцепить защелку.

Если находящиеся в багажнике вещи совершенно не позволяют оттянуть защелку замка изнутри кузова, нужно, не снимая спинки заднего сиденья, снять обивку полки за спинкой и, просунув руку через полку в багажник, отвернуть ключом *12 мм* по два болта, крепящих каждую петлю к крышке багажника. Затем, выйдя из автомобиля, следует приподнять за переднюю кромку крышку багажника на максимально возможную высоту и удерживать крышку в этом положении какой-либо подпоркой. В образовавшийся между боковой кромкой крышки багажника и кузовом просвет просовывают руку и одновременно с нажатием на заднюю часть крышки багажника выводят защелку из зацепления со стержнем замка. Освободившуюся крышку багажника приподнимают, соблюдая осторожность, чтобы не оборвать провод фонаря освещения номерного знака.

Уплотнение крышки багажника нужно периодически проверять. Для этого натирают мелом касающуюся крышки кромку уплотнителя *12* и, закрывая крышку, проверяют на ней непрерывность отпечатка (рис. 177).

Если будут обнаружены пропуски в каком-либо месте, следует отделить в этом месте уплотнитель от кузова и подклеить под него прокладку нужной толщины. Для устранения пропусков в уплотнении можно также несколько подбить наружу желоб проема багажника. Во избежание порчи желоба и уплотнения эту работу должен выполнять только квалифицированный работник.

Переднее оперение

Переднее оперение кузова, состоящее из крыльев, передних брызговиков, облицовки радиатора и обрамляющих ее декоративных деталей, является съемным.

Нижние концы передней части крыльев соединяют сваренные вместе брызговики *1* (рис. 178), по бокам которых закреплены щитки *3*, служащие для крепления фар и подфарников. Прямоугольный проем, образованный капотом, крыльями и брызговиками, закрывается облицовкой *4* радиатора, которая выполнена

в виде штампованной решетки, усиленной в нижней части съемным декоративным брусом *2*. Облицовка не имеет самостоятельного крепления и прижимается по концам к щиткам *3* креплением фар [1]. В комплект облицовки входят также декоративный брус, закрепленный на лобовой части капота, и декоративные накладки с наружной стороны фар, прикрепленные к крыльям.

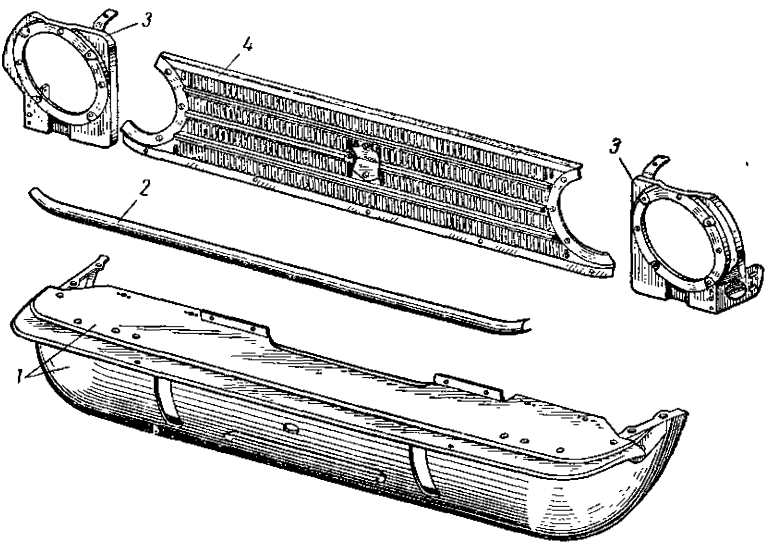


Рис. 178. Облицовка радиатора:
1 — брызговики облицовки; *2* — брус; *3* — щиток; *4* — облицовка

Полость между задней частью крыла и кузовом, во избежание накопления в ней грязи, закрывается съемным щитком.

Все узлы и детали оперения крепятся болтами и винтами, ввернутыми в неподвижные гайки. Несмотря на применение резиновых прокладок в местах сопряжения деталей и пружинных шайб для болтов, в эксплуатации, во избежание появления скрипов, необходимо периодически проверять и по мере надобности подтягивать болты и винты в следующих местах крепления (с каждой стороны автомобиля):

Переднее крыло:
- в верхней части к брызговику и кузову 5
- в задней части к кузову:
  - вверху снаружи 1
  - по середине изнутри 2
  - снизу снаружи 2
- в передней части к отбортовке щита радиатора 2
- к горизонтальному брызговику 2
- к фланцу вертикального брызговика 2

[1] При четырехфарной системе освещения каждый щиток имеет по два гнезда для фар, а облицовка радиатора соответственно изменена.

Горизонтальный брызговик к щиту радиатора	2	Грязезащитный щиток: к кузову	2
Щиток фары: к горизонтальному брызговику	3	к крылу	2
к щиту радиатора . . .	1	Декоративный брус к капоту	5 винтов
		Декоративные накладки около фар	2 винта

Так как крепление переднего крыла и горизонтального брызговика к щиту радиатора закрыто облицовкой радиатора, то для подтяжки этих креплений нужно снять облицовку, для чего предварительно следует снять фары (см. раздел «Электрооборудование»).

Остекление кузова

Для всех окон кузова применяются безопасные, закаленные высокопрочные стекла, которые при разрушении растрескиваются и распадаются лишь на небольшие осколки прямоугольной формы. Для ветрового окна применяется только полированное стекло,

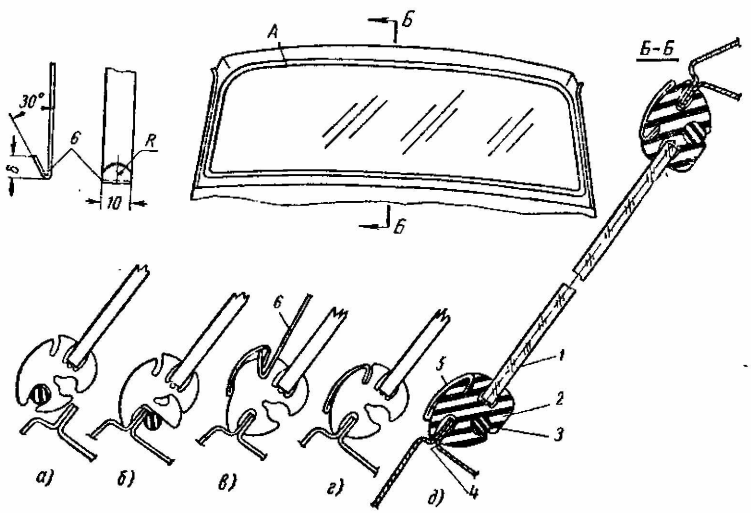


Рис. 179. Установка ветрового стекла:

1 — стекло; *2* — уплотнитель; *3* — вкладыш; *4* — фланец; *5* — рамка; *6* — крючок

обеспечивающее отсутствие каких-либо оптических искажений; в остальных окнах допускается применение неполированного стекла. Крепление и уплотнение дверных стекол см. выше.

Стекла ветрового и заднего окон кузова удерживаются в проемах с помощью резинового уплотнителя *2* (рис. 179). Для обеспечения плотного прилегания кромок уплотнителя к стеклу *1* и фланцу

expert22 для http://rutracker.org

4 проема по всему контуру окна в уплотнитель с внутренней стороны заправлен замочный вкладыш *3*, представляющий собой гибкий резиновый валик круглого сечения. Снаружи ветровое и заднее окна кузова обрамлены декоративными рамками *5* из алюминиевого профиля, фланец которого заправлен в паз уплотнителя *2*. Так как рамка каждого окна состоит из двух половин, их стыки соединены небольшими скобами. На заводе для герметизации окон в паз уплотнителя, надеваемый на фланец проема по всему его контуру, заправлена невысыхающая водозапорная мастика У20А, а между наружной кромкой уплотнителя и стеклом по боковым и нижней сторонам — мастика № 213.

Если необходимо заменить разбитые стекла ветрового или заднего окна, нужно снять щетки и рычаги стеклоочистителя и удалить из проема окна все осколки. Изнутри кузова с помощью отвертки вытащить из паза уплотнителя (в середине верхней части окна) один из концов замочного вкладыша *3*, а затем и весь вкладыш. Далее нужно сдвинуть в сторону накладки, закрывающие стыки правой и левой половин декоративных рамок *5*, надетых на уплотнитель, и осторожно снять декоративные рамки. После этого из проема удалить уплотнитель *2*.

Если требуется вынуть целое стекло, то сначала снимают щетки и рычаги стеклоочистителя, вытаскивают из уплотнителя замочный вкладыш и снимают декоративные рамки. Ударами руки изнутри кузова выдвигают наружу правый или левый верхний угол стекла, после чего постепенно выдвигают всю верхнюю часть стекла. Затем вынимают стекло из проема, освобождая его из уплотнителя, который снимают в последнюю очередь.

При установке ветрового или заднего стекла всегда желательно применять новый уплотнитель. В случае использования старого уплотнителя необходимо тщательно очистить его от остатков стекла и мастики, применявшейся для уплотнения стекла, с помощью деревянной палочки и куска ткани, смоченной в бензине. После этого паз для стекла следует тщательно вытереть так как от бензина уплотнитель разрушается.

Если паз уплотнителя, надеваемого на фланец проема, и фланец были промазаны черной мастикой № 213, их необходимо также отмыть бензином. Если же в уплотнителе применялась незасыхающая мастика У20А светло-зеленого цвета, ее не нужно удалять. При использовании старого стекла его кромки следует также отмыть от остатков мастики.

Перед установкой стекла уплотнитель следует надеть на стекло по всему его контуру. Если для монтажа применяется новый уплотнитель, разрезанный по нижней стороне стекла, то концы уплотнителя, обычно имеющие запас по длине, следует обрезать и соединить встык (с небольшим натягом) по середине нижней части стекла. Далее в паз уплотнителя, охватывающий фланец проема, заправляют, начиная с середины нижней части стекла,

замочный вкладыш, предварительно смазав его глицерином. При этом оставляют незаправленными оба конца вкладыша длиной 150—200 *мм*.

Подсобранное таким образом стекло устанавливают нижней стороной на нижнюю часть оконного проема (рис. 179, *а*) и заправляют свободные концы вкладыша внутрь кузова. После этого стекло прижимают к проему по всему его контуру. В то время как один человек полностью удерживает стекло в этом положении, помощник, находящийся внутри кузова, постепенно вытаскивает вкладыш из уплотнителя, перетягивая тем самым гребень уплотнителя через фланец оконного проема (рис. 179, *б*). Затем постукивают по стеклу снаружи руками или резиновым молотком, чтобы стекло вместе с уплотнителем окончательно село на свое место.

После установки стекла, пока уплотнитель без замочного вкладыша и декоративной рамки не зажимает стекло и фланец проема, необходимо герметизировать окно. Для этого, постепенно отводя от стекла кромку уплотнителя снаружи кузова, вводят водозапорную мастику № 213, или асфальто-битумный лак № 177, или торговый резиновый клей между стеклом и уплотнителем по боковым и нижней сторонам стекла. Затем отводят кромку уплотнителя, прилегающего к кузову, и вводят мастику между уплотнителем и кузовом по боковым и верхней сторонам стекла, если в старом уплотнителе не была заложена на заводе мастика У20А. Остатки мастики на стекле, уплотнителе и кузове должны быть удалены.

После герметизации приступают к установке декоративных рамок. Для облегчения монтажа рамок паз для рамки и его гребень в уплотнителе смазывают глицерином. Кроме того, чтобы паз для рамки не сжимался, нужно, чтобы помощник изнутри кузова осторожно нажимал на стекло и уплотнитель наружу. Сначала заправляют торец верхней части правой или левой половин рамки в паз уплотнителя примерно в точке *А* и вдвигают верхнюю часть рамки по пазу (в направлении стрелки) до тех пор, пока ее боковая часть не совпадает с боковой частью уплотнителя. Всю дальнейшую заправку можно выполнить только с помощью крючка *6*, который вводят в паз, как показано на рис. 179, *в*, начиная с незаправленного в уплотнитель места на верхней части рамки. Поддерживая рамку и постепенно продвигая крючок, заправляют в уплотнитель бортик рамки по всей ее длине и проглаживают рамку куском войлока. Стучать по рамке нельзя, так как от ударов на ней останутся вмятины. Вторая половина рамки ставится так же. Торцы рамок закрываются накладками. После этого в уплотнитель изнутри кузова заправляют предварительно смазанный глицерином замочный вкладыш, постепенно расширяя паз для него деревянной лопаткой, начиная с середины верхней части стекла. Если после

заправки вкладыш окажется длиннее, чем нужно, его следует обрезать так, чтобы концы вкладыша соединились встык.

На этом установка стекла заканчивается (рис. 179, *б*). Остатки уплотнительной мастики, выдавленные при заправке вкладыша, нужно удалить.

Сиденья

Переднее сиденье, имеющее одну двухместную подушку и две отдельные спинки, представляет собой самостоятельный узел с металлическим остовом. Сиденье закреплено на двух салазках с шариковыми опорами, что позволяет передвигать его вперед и назад в пределах 102 *мм*. Сиденье перемещается водителем

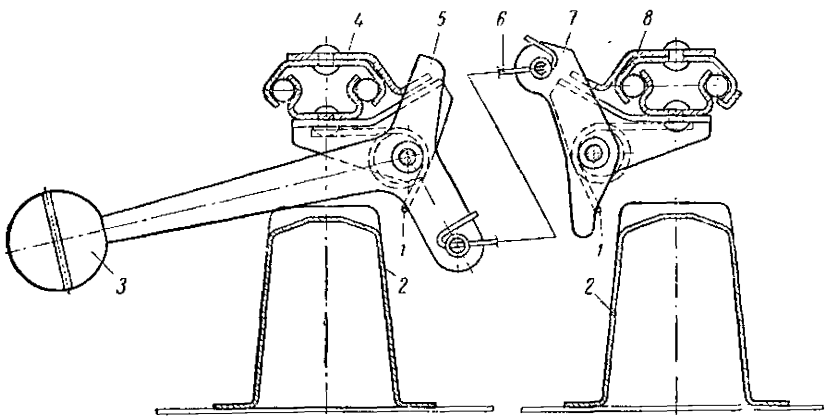


Рис. 180. Салазки переднего сиденья (разрез):

1 — пружина; *2* — подставка салазок; *3* — ручка; *4* — верхняя обойма левых салазок; *5* — стопор левых салазок; *6* — тяга; *7* — стопор правых салазок; *8* — верхняя обойма правых салазок

со своего места с помощью расположенной с левой стороны подушки рукоятки стопорного механизма, который позволяет водителю зафиксировать сиденье в одном из семи положений, согласно своему росту.

Спинки сиденья ковшевого типа облегчают управление автомобилем, удерживая водителя от скатывания в сторону при поворотах. Каждую спинку можно наклонить вперед для облегчения посадки пассажиров на заднее сиденье и откидывать назад для отдыха в полулежачем положении или для устройства постели.

Стопорный механизм сиденья укреплен на левых салазках и соединен с правыми салазками проволочной тягой *6* (рис. 180). При поворачивании ручки *3* механизма вверх стопоры *5* и *7*, имеющиеся в левых и правых салазках, оттягиваются и выходят из прорезей верхних обойм *4* и *8* обеих салазок, которые благо-

даря усилию удерживающих их пружин сдвигаются в крайнее переднее положение. При желании переместить сиденье назад следует также повернуть ручку *3* вверх и, упираясь ногами в пол, сдвинуть сиденье до нужного положения и отпустить ручку. При этом стопоры благодаря усилию пружин *1* войдут в ближайшую прорезь верхних обойм салазок и зафиксируют выбранное положение.

Спинки сиденья можно откидывать назад, не вставая с сиденья. Для этого следует несколько наклониться вперед, после чего одновременно обеими руками повернуть назад ручки на шарнирах спинки и, выпрямляясь откинуть спинку сиденья назад движением туловища.

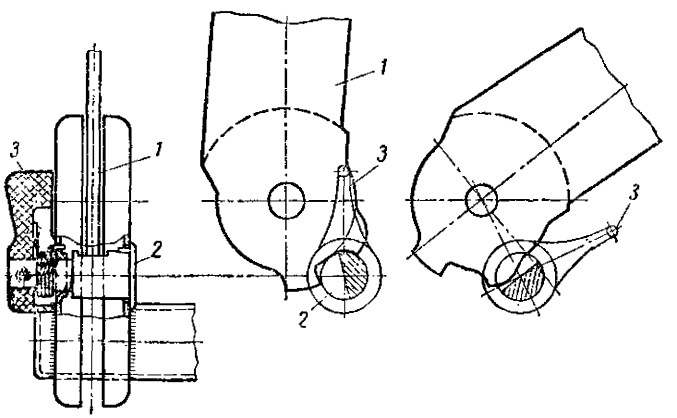


Рис. 181. Шарнир спинок переднего сиденья:
1 — хвостовик; *2* — палец шарнира; *3* — ручка

Конструкция шарнира показана на рис. 181. В среднем положении спинки хвостовики *1*, закрепленные на концах ее трубчатой рамки, упираются в пальцы *2* шарниров. При повороте пальцев назад, что осуществляется ручками *3* шарнира, хвостовики лишаются упора, и спинка, свободно вращаясь, откидывается назад до упора в подушку заднего сиденья.

Спинки поднимаются вверх и наклоняются вперед свободно, без нажима на ручки шарниров.

Для устройства спальных мест переднее сиденье сначала сдвигают на салазках в крайнее переднее положение. Затем приподнимают посредине заднюю часть подушки сиденья и на имеющихся под салазками шарнирах сдвигают сиденье вперед до упора. После этого, приподняв переднюю кромку подушки заднего сиденья, вынимают подушку и устанавливают ее в наклонном положении, как показано на рис. 182. При этом передняя часть подушки должна упираться в поперечину пола, а задняя часть — в спинку сиденья. Затем откидывают назад спинки переднего сиденья и,

подвигая его на салазках назад, опирают верхнюю часть спинок на переднюю часть подушки заднего сиденья.

При установке подушки заднего сиденья нужно сначала полностью вдвинуть оба крючка подушки в скобы, приваренные к поперечине пола, после чего посадить заднюю часть подушки

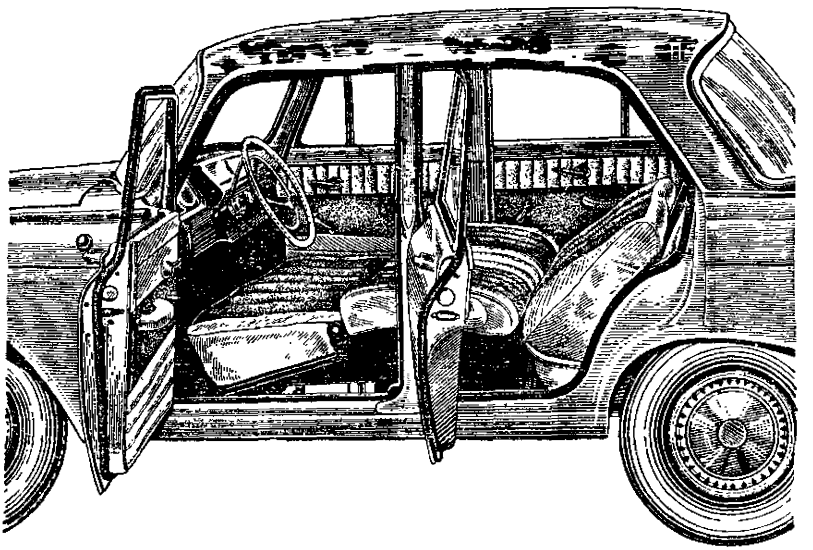


Рис. 182. Положение сидений при устройстве спальных мест

до упора в пол. Следует помнить, что неправильно установленная подушка при эксплуатации может быть повреждена.

Спинка заднего сиденья прикреплена к перегородке кузова двумя болтами, закрепленными в каркасе спинки, и гайками, которые завертывают со стороны багажника. Нижняя часть каркаса спинки при этом должна опираться на две опоры, приваренные к полу.

Обивка

Для лицевого обивочного материала кузова применяются поливинилхлорвиниловый кожзаменитель на тканевой основе и бестканевые поливинилхлоридные армированные и неармированные пленки с различными сочетаниями по цвету и рисунку поверхности. Основные преимущества этих материалов — высокая прочность и возможность легкого удаления загрязнений с помощью мыльной воды. Картонные обивочные панели применяются только для передних стенок боковин, полки за спинкой заднего сидения и боковых стенок багажника.

Для удобства проведения ремонтных работ все части обивки выполнены съемными. Обивка средней, а также задней стоек боковины приклеена к металлическим пластинам и крепится к кузову каждая тремя пружинными пистонами. Для средней стойки боковины применяется также окрашенная металлическая облицовка, которая крепится винтами.

Обивка колесных брызговиков у заднего сиденья крепится с помощью зубчатой рейки по кромке дверного проема и приклеивается к брызговику.

Обивка всех дверей легкосъемная и представляет собой лист водостойкого картона, покрытого с лицевой стороны кожзаменителем, под которым проложен слой ватилина. К картону по боковым сторонам контура прикреплены проволочные пружинные пистоны, концы которых при креплении обивки входят в отверстия внутренней панели двери. Внизу обивка удерживается приваренным к каждой двери держателем, а вверху прижимается съемной подоконной накладкой.

Чтобы снять обивку двери, следует прежде всего снять подоконную накладку, внутреннюю ручку замка, ручку стеклоподъемника и подлокотник. После этого нужно просунуть конец отвертки между обивкой и панелью двери вплотную к самому верхнему пистону и, пользуясь отверткой как рычагом, отделить пистон и обивку от двери. Аналогичным образом нужно отъединить и все остальные пистоны, закрепляющие обивку (6 шт. для передней двери и 8 шт. для задней двери). Чтобы установить обивку на место, следует сначала вставить ее в нижний держатель, затем заправить концы пистонов в отверстия двери и ударом руки по обивке поочередно вогнать их полностью в отверстия.

Обивка потолка не прилегает непосредственно к металлу крыши или картону, а подвешена на пяти проволочных дужках (см. рис. 171), концы которых закреплены по боковым сторонам крыши. Боковые кромки обивки потолка заправлены под металлический держатель, а передняя и задняя кромки приклеены к оконным проемам. Подвеска потолка с зазором 10—15 *мм* между металлом крыши и обивочным материалом создает воздушную прослойку тепло- и шумоизоляции кузова. Кроме того, такое крепление обеспечивает натяжку обивки потолка без морщин.

Обивка подушек и спинок сидений в связи с применением кожзаменителей выполнена в виде батонов, т. е. выпуклых полос в местах, на которые опираются водитель и пассажиры. Канавки между батонами, являясь каналами для воздуха, способствуют вентиляции тела и уменьшению потливости.

Тепло- и шумоизоляция кузова

Для тепло- и шумоизоляции кузова и устранения вибрации его металлических панелей применены различные мастики, теплоизоляционные материалы и коврики, покрывающие пол кузова

и пол багажника. Основным средством для устранения вибрации металлических панелей кузова является мастика № 213, которая представляет собой пластичную композицию из битума и измельченного асбеста, а также аналогичная ей мастика № 580 с более длинным асбестовым волокном. Обе мастики смешивают и наносят на кузов при помощи распылителя в разжиженном состоянии ровным слоем толщиной 1,5—2,0 *мм*. Мастика при высыхании окончательно не затвердевает и сохраняет известную эластичность. Благодаря этому качеству и хорошей сцепляемости с поверхностью, на которую она наносится, мастика предотвращает вибрацию металлических панелей, сохраняет тепло, шумоизолирует кузов и предохраняет металл от коррозии.

Смесью мастик №№ 213 и 580 покрыта вся поверхность кузова, обращенная к дороге, т. е. пол, брызговики и крылья. Изнутри кузова ряд поверхностей также покрыт мастикой. Мастику наносят после грунтовки кузова и при общей окраске кузова также окрашивают.

Наличие мастики в местах, где она нанесена, следует периодически контролировать. Если мастика частично отсутствует и на обнаженном месте уже началась коррозия, необходимо восстановить мастичную промазку или покрытие, предварительно очистив ржавчину при помощи стальной щетки или абразивной шкурки. При отсутствии мастики следует закрасить очищенное от ржавчины место двумя слоями автомобильной синтетической эмали или обычной масляной краски.

Для тепло- и шумоизоляции больших поверхностей кузова, где возможны значительная теплопередача и проникновение шума, применены так называемый вафельный картон, имеющий мелкие выступы и впадины, образующие воздушные ячейки, а также прокладки из искусственного войлока. Эти материалы, обычно приклеиваемые, на передних стенках боковины и передней стенке, отделяющей кузов от двигателя, покрыты облицовочным картоном, на потолке — обивкой и на полу — резиновыми ковриками.

Резиновые коврики в кузове и багажнике имеют с изнанки по всей поверхности глубокие квадратные ячейки, образующие между полом и ковриком воздушную прослойку, служащую для тепло- и шумоизоляции.

Все коврики могут быть легко вынуты из кузова. Коврики в передней части кузова закреплены винтами. Коврики между передним и задним сиденьями и в багажнике не имеют крепления.

Уплотнение и защита кузова от коррозии

В дополнение к герметизирующим деталям, предусмотренным в дверях и крышке багажника, во избежание попадания в кузов воды и пыли, а также попадания воды и грязи из-под крыльев на лицевую поверхность, кузов на заводе специально обрабатывают

Для этого применяют два типа защитных битумных мастик. Неплотности между фланцами свариваемых деталей и различные щели промазывают вручную длинноволокнистой мастикой № 579. Благодаря значительной толщине слоя мастики она со временем не затвердевает полностью; в ней не образуются трещины и уплотнение не нарушается.

Для уплотнения тонких щелей применяют незасыхающую коротковолокнистую мастику № 213, наносимую в полужидком состоянии в виде тонкого шнура, выдавливаемого из специального пистолета.

Для радикальной защиты от коррозии кузов подвергается на заводе специальной обработке — фосфатированию (бондеризации). Этот процесс представляет собой обработку всей наружной и внутренней поверхности кузова раствором солей фосфорной кислоты, который, взаимодействуя с металлом кузова, образует прочно связанное с ним микропористое фосфатное покрытие. Пористая структура покрытия обеспечивает также надежное сцепление покрытия с наносимой на него грунтовкой. Таким образом, фосфатирование препятствует доступу кислорода к основному металлу кузова и не допускает образования и распространения коррозии под окраской. При местных повреждениях окраски, доходящих до основного металла, коррозия может образоваться только на месте повреждения.

Грунтовка, являющаяся основанием окраски, наносится на бондеризованную поверхность кузова методом распыливания, кроме нижней части кузова, которую для более надежной защиты погружают в ванну с грунтовкой на глубину около 0,7 *м*.

Для стока из кузова моющих составов, бондерита, грунтовки и краски в полу кузова предусмотрены специальные отверстия, закрываемые пластмассовыми или резиновыми заглушками изнутри кузова. Несколько таких отверстий, закрываемых заглушками снизу, сделано в нижней части порогов.

Наличие заглушек следует периодически проверять. При потере какой-либо заглушки необходимо во избежание проникания в кузов пыли поставить новую заглушку или заменить ее резиновой пробкой.

Окраска кузова

Все наружные и внутренние поверхности окрашены синтетическими эмалями, нанесенными в три слоя по специальному слою краски, покрывающему грунтовку. Кузов окрашивается электростатическим методом автоматически действующими распылителями, благодаря чему достигается равномерность слоя краски.

После покрытия эмалью кузов сушат в сушильных камерах при температуре 140° С. Вследствие особого состава эмали и высокой температуры сушки обеспечивается значительная прочность

пленки и хороший глянец и отпадает необходимость в полировании окрашенных поверхностей.

Для окраски автомобилей применяют эмали разнообразных цветов, которым присвоены соответствующие номера.

Омыватель ветрового окна

Для очистки стекла ветрового окна от оседающей на него грязи применен омыватель с насосом диафрагменного типа, включаемый левой ногой водителя [1]. При нажиме ногой на педаль насоса последний засасывает порцию воды из бачка и при снятии ноги с педали насос подает воду через жиклер на ветровое окно.

Омыватель состоит из следующих частей:

1) насоса, укрепленного в нижней части перегородки, отделяющей кузов от двигателя левее педали сцепления;

2) бачка с пробкой, закрепленного скобой под капотом на правом брызговике;

3) фильтра насоса, находящегося в бачке омывателя;

4) жиклера омывателя, расположенного на верхней панели передней части кузова под стеклом ветрового окна;

5) впускного шланга, соединяющего фильтр насоса омывателя с насосом;

6) выпускного шланга, соединяющего насос с жиклером.

Для приведения омывателя в действие необходимо нажать левой ногой на педаль насоса до упора и быстро отпустить ее, после чего из отверстий жиклера начнут выпрыскиваться две струи воды. Одновременно следует включить стеклоочиститель. Как правило, ветровое стекло очищается за 2—3 нажатия на педаль насоса при непрерывной работе щеток стеклоочистителя. Если омывателем давно не пользовались, необходимо для заполнения системы предварительно 2—3 раза нажать на педаль насоса.

Чтобы заполнить бачок водой, нужно снять его. Для этого полностью вывертывают болт-барашек и отводят крепежную скобу. Затем отвертывают пробку бачка и, сняв ее, вынимают из бачка впускной шланг с фильтром насоса на конце. Заполнив бачок чистой водой до уровня основания горловины, устанавливают его на место [2]. Расстояние от фильтра насоса до дна бачка необходимо выдержать в пределах 2—5 *мм*.

Если струя воды не достигает стекла, необходимо отрегулировать ее направление. Для этого в отверстие жиклера вводят острый конец швейной иглы и поворачивают шарик жиклера до получения нужного направления струи. Следует помнить, что эту

[1] На автомобилях с ручным управлением (для инвалидов) применен насос с ручным приводом, укрепленный под панелью приборов, с левой стороны.

[2] Емкость бачка немного менее 2 л.

операцию надо выполнять очень осторожно, чтобы не поломать конец иглы и не засорить ею отверстие в шарике жиклера (диаметр отверстия в шарике $0{,}6_{-0{,}1}$ *мм*).

При эксплуатации автомобиля в зимнее время необходимо удалить воду из системы омывателя, для чего снять бачок и вылить из него воду. Затем, не опуская конец впускного шланга в бачок, несколько раз нажать и отпустить педаль насоса омывателя. После того как вода перестанет поступать из отверстия жиклера, установить бачок на место.

Вентиляция

Вентиляция кузова осуществляется с помощью поворотных и отпускных стекол дверей.

В холодную погоду для вентиляции используют отопитель, в который воздух поступает через люк, расположенный перед ветровым окном. Рычаг, открывающий люк, расположен на панели приборов (см. рис. 6).

Перед проездом особенно пыльных участков дорог следует поднять стекла дверей кузова, плотно закрыть поворотные стекла передних дверей, открыть крышку люка перед ветровым окном и заслонки для выхода воздуха в отопителе. При небольшой скорости движения автомобиля следует также включить вентилятор отопителя. Поступающий при движении автомобиля через люк воздух, не имея выхода из кузова, будет создавать в нем повышенное давление и тем самым препятствовать прониканию пыли в кузов.

Отопление

Для подогрева воздуха в кузове в холодную погоду и предотвращения запотевания ветрового стекла кузов оборудован отопителем (рис. 183), установленным под панелью приборов.

Отопитель представляет собой небольшой радиатор пластинчатого типа, через который циркулирует горячая вода, поступающая в него по шлангу из головки блока цилиндров двигателя и отводимая также по шлангу в подводящий патрубок водяного насоса двигателя (возле сливного крана).

Наружный воздух, который для нагревания должен быть пропущен через радиатор отопителя, поступает в него через люк *13* (перед ветровым стеклом) естественным напором при движении автомобиля или засасывается встроенным в отопитель вентилятором. Кроме того, при больших морозах для быстрого оттаивания ветрового стекла и прогрева воздуха в кузове воздух забирается из кузова через внутренний люк *6*, управляемый рычагом *8*. При этом крышка *12* люка *13* должна быть закрыта с помощью рычага *7*.

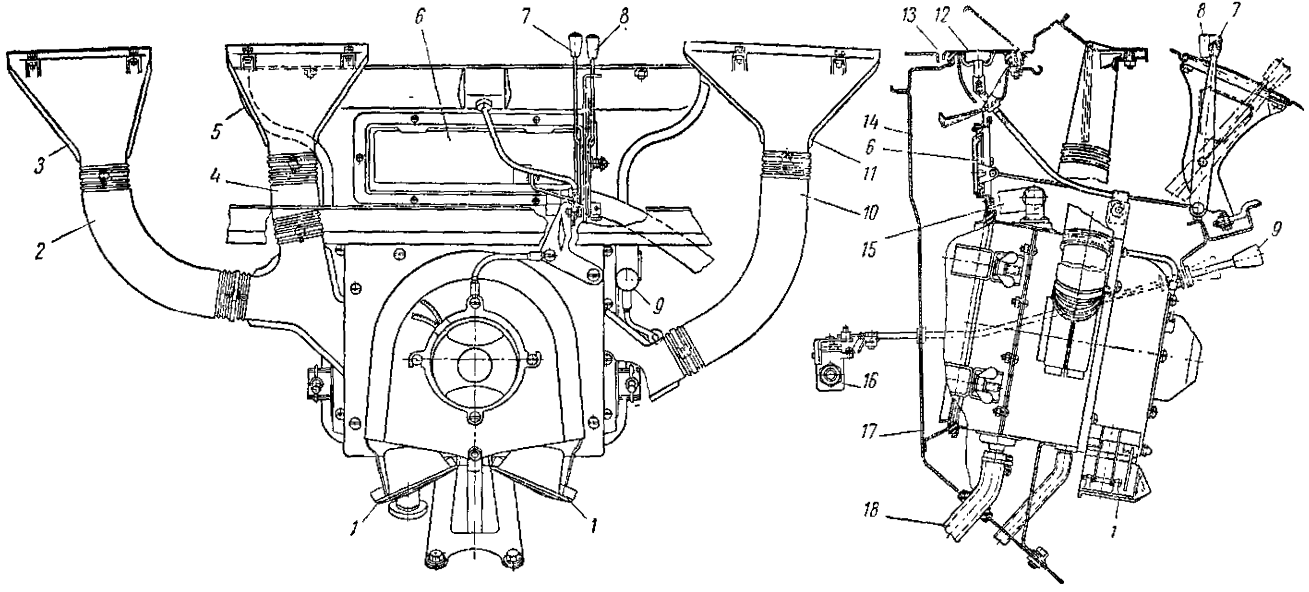


Рис. 183. Отопитель:

1 — заслонки; *2*, *4* и *10* — шланги; *3*, *5* и *11* — сопла; *6* — внутренний люк; *7* — рычаг наружного люка; *8* — рычаг внутреннего люка; *9* — рукоятка; *12* — крышка люка; *13* — наружный люк; *14* — воздухоприемник; *15* — шланг подвода горячей воды; *16* — кран; *17* — отверстие; *18* — шланг отвода воды

Выходящий из отопителя нагретый воздух подается одновременно к ветровому стеклу через шланги *2*, *4* и *10* и сопла *3*, *5* и *11*, а также вниз на ноги водителя и пассажира через лючки, закрываемые заслонками *1*. Количество воздуха, поступающего вниз, регулируется положением заслонок, которые открываются нажимом руки или ноги на имеющиеся на них выступы и фиксируются в выбранном положении пружиной. Количество воздуха, направляемого на ветровое стекло, не регулируется.

Для пользования отопителем следует полностью открыть рукояткой *9* (потянув ее на себя) кран *16* (на головке блока цилиндров двигателя), через который горячая вода поступает в радиатор отопителя. Температура воды прогретого двигателя при этом должна быть не менее 80° С.

До прогрева двигателя пользоваться отопителем нельзя, так как в это время отопитель не будет нагревать воздух и, излишне охлаждаясь, лишь замедлит прогрев двигателя.

Для быстрого прогрева и поддержания требуемой температуры воды в двигателе следует полностью закрыть жалюзи радиатора, а при морозах прикрыть жалюзи картонкой или фанерой, как указано в разделе «Уход за системой охлаждения».

Во время движения автомобиля, при полностью открытой крышке наружного люка, достаточный напор воздуха создается при скорости не менее 60 *км* в час. При более низких скоростях или на стоянке следует включить вентилятор отопителя, регулируя скорость его вращения в соответствии с получаемым напором воздуха рукояткой *10* (см. рис. 5), расположенной на панели приборов. Летом отопитель следует выключить, закрыв кран *16* (рис. 183) подачи горячей воды рукояткой *9*, вдвинув ее до упора.

Во время дождя при открытой крышке *12* вода, попадая в нижнюю часть воздухоприемника *14* отопителя, вытекает оттуда через отверстие *17*. Во избежание скопления воды в воздухоприемнике и коррозии его стенок необходимо следить за тем, чтобы отверстие *17* не засорялось.

Особенности кузова универсал автомобиля модели 426

Кузов универсал в отличие от описанного выше кузова базовой модели 408 имеет увеличенное багажное помещение и специальную погрузочную двухстворчатую дверь в задней стенке кузова (рис. 184). Для удобства размещения перевозимых вещей запасное колесо расположено под полом багажного помещения и закрывается откидывающейся на петлях крышкой. Конструкция боковин и крыши и общая форма задней части кузова соответственно изменены.

Площадь пола и объем багажного помещения могут быть дополнительно увеличены изменением положения подушки и спинки заднего сиденья, которые для этой цели закреплены на шарнирах

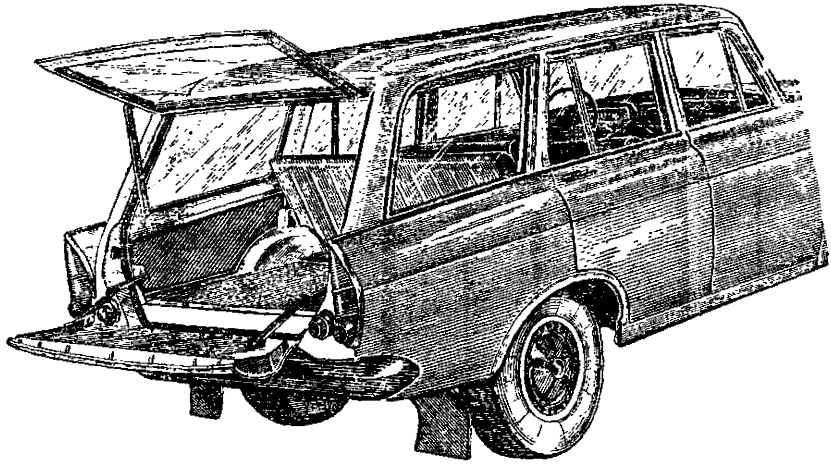


Рис. 184. Багажное помещение кузова универсал

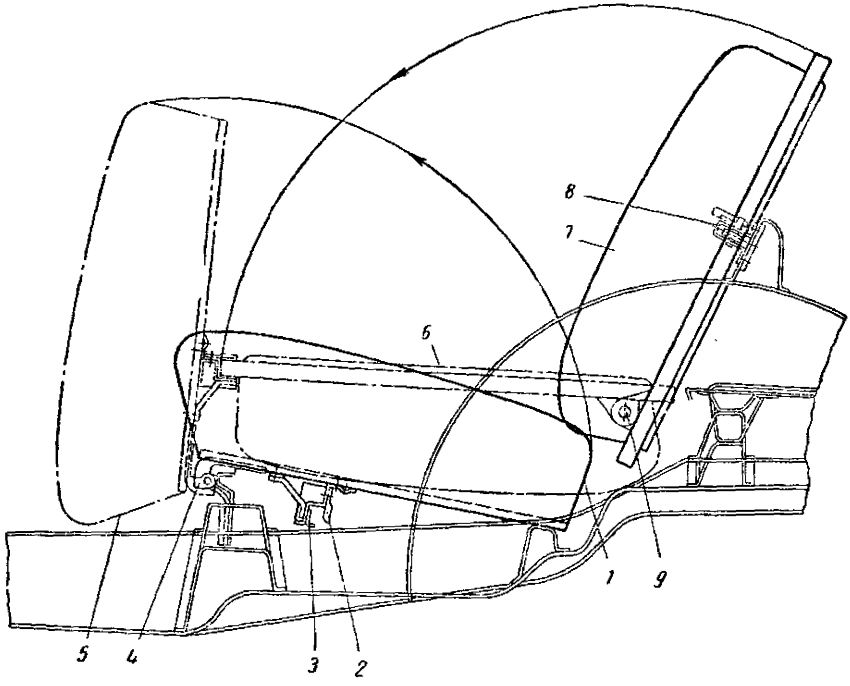


Рис. 185. Заднее сиденье кузова универсал:

1 — подушка в обычном положении; *2* — запор; *3* — опорный угольник; *4* — шарнир подушки; *5* — подушка в откинутом положении; *6* — спинка в откинутом положении; *7* — спинка в обычном положении; *8* — фиксатор спинки; *9* — шарнир спинки

(рис. 185). При необходимости, взявшись руками за заднюю часть подушки, приподнимают ее и, повертывая на шарнирах *4*, откидывают в вертикальное положение. Затем, повертывая навстречу

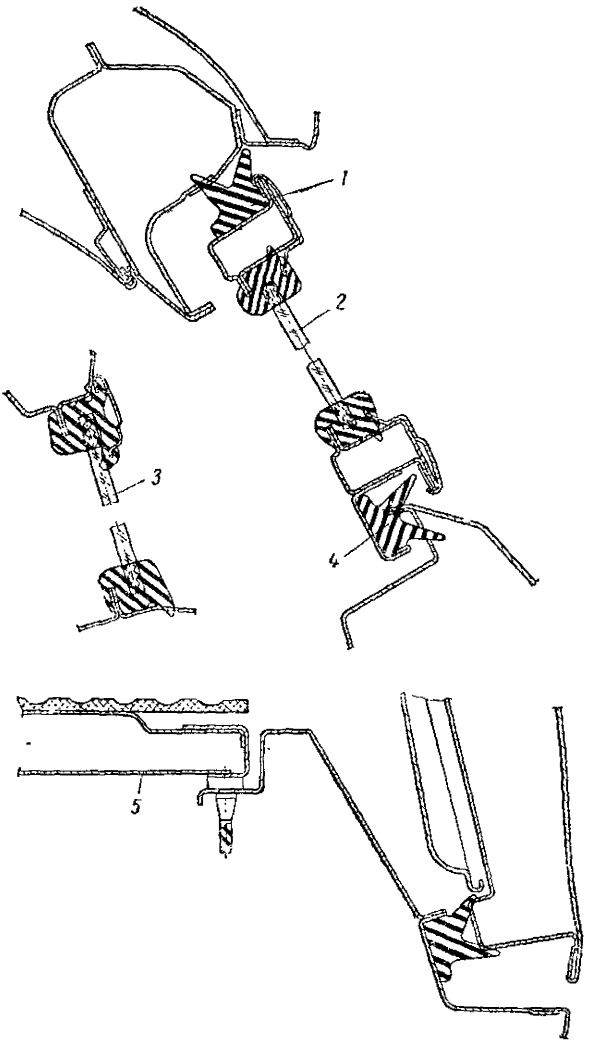


Рис. 186. Заднее боковое окно и погрузочная дверь кузова универсал:

1 — уплотнитель верхней створки; *2* — стекло; *3* — стекло окна боковины; *4* — уплотнитель; *5* — крышка люка пола

друг другу рукоятки фиксаторов *8* спинки сиденья, наклоняют спинку вперед на шарнирах *9* и укладывают ее горизонтально так, чтобы она опиралась верхним брусом на угольник *3*, закрепленный

на тыльной стороне подушки сиденья; спинку фиксируют имеющимся на опорном угольнике запором *2*.

Створки задней погрузочной двери подвешены на петлях с горизонтальной осью вращения. Верхняя створка, представляющая собой окно рамочной конструкции, удерживается в открытом положении телескопическим упором, нижняя — двумя шарнирными ограничителями. Внутри нижней створки, состоящей из наружной и внутренней панелей, смонтирован двухсторонний замок с наружной ручкой, запираемой ключом.

Задние боковые двери в соответствии с формой крыши имеют измененные в задней части рамку и стекло. В боковине за задней дверью расположено дополнительное глухое окно.

Изображенные на рис. 186 сечения по заднему окну боковины и погрузочной двери кузова показывают крепление стекла *3* окна боковины, крепление стекла *2* верхней створки, уплотнения верхней и нижней створок погрузочной двери, а также заднюю часть крышки *5* пола багажного помещения.

Особенности кузова фургон автомобиля модели 433

Кузов фургон (см. рис. 3), предназначенный для перевозки грузов, по форме и конструкции подобен кузову универсал, но благодаря отсутствию заднего сиденья имеет значительно большее багажное помещение. Задние боковые двери в кузове отсутствуют, а верхняя створка задней погрузочной двери не имеет стекла. Багажное помещение отделено от водителя глухой перегородкой, снабженной небольшим круглым смотровым окном. Пол багажного помещения не имеет люка с откидной крышкой, а запасное колесо расположено впереди, у перегородки за спинками сиденья водителя. Сиденье такое же, как у моделей 408 и 426, снабжено салазками, но не имеет устройства для дополнительного сдвига вперед, связанного с устройством постели. Для доступа к запасному колесу и шоферскому инструменту все сиденье может быть наклонено вперед.

Вместо внутреннего зеркала заднего обзора на передних крыльях установлены два наружных зеркала.

Глава VII

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ АВТОМОБИЛЯ

Для обеспечения надежности, экономичности и долговечности автомобиля необходимо учитывать следующие его эксплуатационные особенности.

1. Двигатель рассчитан на применение бензина А-76. Применение бензина с пониженным октановым числом вызывает детонацию и, как следствие ее, потерю мощности и повышенный расход топлива. При отсутствии бензина А-76 допускается, как исключение, кратковременное применение бензина А-72, для чего следует установить некоторое запаздывание зажигания. Регулируя установку зажигания и проверяя ее на ходу автомобиля, следует при хорошо прогретом двигателе добиваться того, чтобы во время резкого разгона полностью нагруженного автомобиля на горизонтальной дороге с начальной скоростью 30—40 *км/ч* на прямой передаче едва прослушивались единичные детонационные стуки в цилиндрах двигателя. Отсутствие стуков указывает на слишком позднее зажигание, а отчетливо слышимый ряд стуков — на слишком раннее зажигание.

При применении бензина А-72 могут наблюдаться самовспышки рабочей смеси в цилиндрах после остановки двигателя выключением зажигания. Это явление не снижает работоспособности или долговечности двигателя. Для устранения самовспышек рекомендуется перед выключением зажигания дать двигателю поработать примерно 1 *мин* на холостом ходу.

2. Тепловой режим работы двигателя существенно влияет на его экономичность и срок службы. Температура охлаждающей двигатель жидкости (воды) должна быть в пределах 80—100° С. В холодное время года перед началом движения необходимо прогреть двигатель так, чтобы он устойчиво работал на холостом ходу при полностью открытой воздушной заслонке. Подробные указания о тепловом режиме приведены в разделе «Рекомендации по уходу за системой охлаждения».

3. Сливать воду из системы охлаждения нужно обязательно через два краника, сняв при этом пробку радиатора. Один краник (на стенке блока цилиндров) служит для выпуска воды из рубашки блока цилиндров, а другой (на патрубке водяного насоса) — для

выпуска воды из радиатора. Краник блока цилиндров должен быть снабжен резиновой трубкой.

4. Ежедневно после окончания пробега автомобиля надо очищать фильтрующий элемент фильтра грубой очистки масла проворачиванием его валика против часовой стрелки на 1,5—2 оборота, для чего перемещают рычаг валика последовательно вправо—влево 6—8 раз. Эту операцию следует производить при горячем двигателе.

5. Во время трогания автомобиля с места, разгона или при переключении передач нельзя допускать длительной пробуксовки сцепления, так как это приводит к перегреванию нажимного диска и пружин. Происходящий от нагревания частичный отпуск пружин снижает усилие, требуемое для нормальной работы сцепления.

6. Так как первая передача коробки не имеет синхронизатора, то переключение со второй передачи на первую можно производить, только применяя двойное переключение.

7. Скорость автомобиля, прошедшего обкатку, не должна превышать 30 *км/ч* при движении на первой передаче, 50 *км/ч* при движении на второй передаче и 85 *км/ч* при движении на третьей передаче.

При умеренной скорости движения можно рекомендовать разгонять автомобиль на первой передаче до 12—15 *км/ч*, на второй передаче — до скорости 30—35 *км/ч*, на третьей — до скорости 45—60 *км/ч*, после чего включать четвертую (прямую) передачу.

Однако, если необходим интенсивный разгон автомобиля, следует переходить на вторую передачу только при достижении скорости 30 *км/ч*, на третью — при достижении скорости 45—50 *км/ч*, а на прямую — при достижении скорости 80—85 *км/ч*.

8. Рычаг переключения передач следует переводить незначительным усилием пальцев. Несоблюдение этого указания вызывает преждевременный износ блокирующих колец синхронизатора коробки передач.

ПУСК ДВИГАТЕЛЯ

Приемы пуска холодного и горячего двигателя различны. Ниже описаны четыре случая пуска двигателя: 1) пуск холодного двигателя при температуре не ниже 0° С; 2) пуск холодного двигателя при температуре до —10° С; 3) пуск холодного двигателя при температуре ниже —10° С; 4) пуск теплого (или горячего) двигателя.

Пуск холодного двигателя при температуре не ниже 0° С

После длительной стоянки (месяц и более) следует перед пуском двигателя, пользуясь тягой ручной подкачки бензинового насоса, подкачать бензин в карбюратор для пополнения

возможных потерь бензина от испарения или подтекания. Для пуска двигателя нужно вытянуть до отказа кнопку управления воздушной заслонкой карбюратора [1] и, не пользуясь педалью дроссельной заслонки, включить стартер. Если после двух-трех оборотов коленчатого вала двигатель не начнет работать, нужно прекратить пуск и повторить его через несколько секунд. При первых же вспышках в цилиндрах выключить стартер и нажать на педаль дроссельной заслонки, одновременно несколько вдвинув кнопку управления воздушной заслонкой. Не следует допускать, чтобы число оборотов только что пущенного двигателя было большим, так как это приводит к износу его деталей (холодное вязкое масло плохо подается к трущимся деталям). Поддерживая небольшое (но устойчивое) число оборотов коленчатого вала, нужно прогревать двигатель, постепенно уменьшая число оборотов и вдвигая кнопку управления воздушной заслонкой. Когда двигатель начнет устойчиво работать на холостом ходу (без нажатия на педаль дроссельной заслонки и с полностью открытой воздушной заслонкой карбюратора), можно начинать движение.

Пуск холодного двигателя при температуре до —10° С

После продолжительной стоянки автомобиля при температуре воздуха ниже нуля, в связи с загустеванием масла в двигателе, следует предварительно провернуть коленчатый вал двигателя пусковой рукояткой на 3—5 оборотов (при этом необходимо проверить, вращается ли вентилятор). Затем, сделав три полных нажатия на педаль дроссельной заслонки и отпустив ее, полностью прикрывают воздушную заслонку карбюратора (вытянув кнопку до отказа), выключают сцепление и включают стартер.

Если двигатель не начнет работать с первой попытки, то нужно сделать перерыв на одну минуту и снова включить стартер, не нажимая на педаль дроссельной заслонки. Продолжительность включения стартера при пусках двигателя не должна превышать 5 *сек*.

Как только двигатель начал работать, следует выключить стартер, нажать на педаль дроссельной заслонки и несколько вдвинуть кнопку управления воздушной заслонкой. Нажатие на педаль дроссельной заслонки должно быть небольшим, чтобы не допускать высоких оборотов коленчатого вала. Поддерживая среднее число оборотов двигателя для его прогрева, нужно постепенно вдвигать кнопку воздушной заслонки до полного ее открытия. Необходимо иметь в виду, что при работе двигателя на переобогащенной смеси не только возрастает расход топлива, но и увеличивается износ двигателя. Когда двигатель начнет устойчиво

[1] При пуске холодного двигателя в летнее время воздушную заслонку карбюратора прикрывать не следует.

работать на холостом ходу с отпущенной педалью дроссельной заслонки и полностью открытой воздушной заслонкой карбюратора, можно начинать движение. Прогревать холодный двигатель следует при полностью закрытых жалюзи радиатора. При соблюдении описанных приемов пуска двигатель должен начать работать после одной-двух или трех попыток. При этом нужно помнить, что излишнее обогащение смеси крайне затрудняет пуск двигателя. Если и после двух-трех последующих попыток двигатель не даст вспышек, нужно проверить исправность систем зажигания и питания.

Пуск холодного двигателя при температуре ниже —10° С

При пуске двигателя в холодное время года при температуре воздуха ниже —10° С необходимо предварительно прогреть двигатель. Допускаются следующие способы подогрева двигателя:

1. Прогрев двигателя проливкой горячей воды через систему охлаждения. Вода должна быть нагрета до 80—90° С. При заливке воды в радиатор кран отбора воды в отопитель кузова должен быть полностью закрыт, а спускные краники на блоке цилиндров и патрубке водяного насоса открыты. Как только из краника патрубка водяного насоса начнет вытекать вода, краник надо закрыть. Когда из краника блока цилиндров начнет вытекать достаточно горячая вода, прогрев двигателя можно считать законченным. Обычно для этого требуется пропустить через двигатель 15—20 *л* горячей воды.

Совершенно недопустимо выпускать воду из рубашки блока цилиндров при снятой с краника резиновой трубке. При отсутствии этой трубки вода попадает в картер двигателя через отверстие для маслоизмерительного стержня, и масло придется менять. При попадании воды в корпус масляного насоса и последующем ее замерзании может выйти из строя масляный насос.

2. Внешний подогрев картера двигателя с находящимся в нем маслом. При температуре окружающего воздуха ниже —15° С прогревание только горячей водой может оказаться недостаточным, так как провертывание коленчатого вала (из-за загустевания масла) будет затруднено. В этом случае можно рекомендовать дополнительное подогревание картера двигателя паяльной лампой, избегая при этом местных перегреваний. Масло нельзя нагревать выше 100° С.

3. Заливка в двигатель горячего масла. Заливать в двигатель горячее масло можно, если оно предварительно было слито из теплого двигателя в чистую посуду. Перед пуском двигателя масло следует нагреть до температуры 80—90° С и залить в двигатель. Заливать масло более низкой температуры бесполезно. Важнейшим условием при применении этого способа является сохранение чистоты масла при сливе и хранении.

Для пуска холодного двигателя при температуре ниже —10° С (с предварительным прогревом) нужно дополнительно: 1) провернуть вручную вентилятор для исключения возможности примерзания вала водяного насоса; 2) подкачать ручным рычагом бензин в карбюратор; 3) провернуть коленчатый вал пусковой рукояткой на 3—4 оборота при выключенном зажигании и ненажатой педали дроссельной заслонки (имеется в виду, что легкость провертывания должна быть обеспечена описанными выше способами). После этого нужно пустить двигатель и прогреть его, как указано выше для температуры воздуха до —10° С.

Если при пуске будет все же допущено чрезмерное обогащение смеси (из-за излишнего прикрытия воздушной заслонки или в случае открытия дроссельной заслонки быстрым нажатием на педаль), следует продуть цилиндры. Для этого надо вывернуть свечи, полностью открыть дроссельную заслонку, плавно нажав на ее педаль, и провернуть несколько раз коленчатый вал. Прочистив и просушив свечи, надо вновь приступить к пуску двигателя. Следует учитывать, что при каждой неудачной попытке пуска двигателя в картер по стенкам цилиндров стекает бензин. При заметном повышении уровня масла нужно слить лишнее количество масла или полностью заменить масло свежим.

После пуска и достаточного прогревания двигателя до температуры охлаждающей воды 70—80° С (по указателю температуры на щитке приборов) необходимо открыть краник отбора воды в радиатор отопителя кузова, чтобы заполнить его водой. После этого надо остановить двигатель и долить воду в радиатор.

Пуск теплого (или горячего) двигателя

Для пуска теплого двигателя достаточно включить зажигание и стартер. Нельзя резко нажимать на педаль дроссельной заслонки и тем более повторять это многократно; нельзя также прикрывать воздушную заслонку, так как это вызовет переобогащение горячей смеси, и двигатель не будет пущен.

В случае переобогащения смеси или при пуске перегретого двигателя при его непроизвольной остановке необходимо продуть цилиндры двигателя. Для этого нужно включить зажигание, плавно нажать до отказа на педаль дроссельной заслонки и, удерживая ее в этом положении, провернуть стартером коленчатый вал двигателя, пока он не начнет работать. Педаль дроссельной заслонки при этом нужно держать нажатой до отказа, пока двигатель не начнет работать без перебоев. Сразу же после этого можно плавно отпустить педаль и дать двигателю работать на холостом ходу.

Если при пуске теплого двигателя приходится прикрывать воздушную заслонку, это указывает на засорение карбюратора. В таком случае в первую очередь нужно прочистить топливный жиклер системы холостого хода.

ОБКАТКА НОВОГО АВТОМОБИЛЯ

Надежность работы и срок службы автомобиля в очень большой степени зависят от режима обкатки, т. е. начального периода эксплуатации. Во время обкатки прирабатываются рабочие поверхности деталей, незначительно деформируются детали, вызывая ослабление крепления, происходит осадка неметаллических изделий и прокладок и т. п. Вследствие этого во время обкатки автомобиля требуется соблюдать особый режим эксплуатации и ухода.

Особое внимание должно быть обращено на соблюдение рекомендуемых скоростей движения в связи с тем, что в двигателе не установлена дроссельная (ограничительная) шайба карбюратора.

Скорость движения автомобиля в течение первой 1000 *км* пробега не должна превышать: на первой передаче 15 *км/ч*; на второй 30 *км/ч*; на третьей 50 *км/ч* и на прямой 70 *км/ч*.

Скорость движения автомобиля в период от 1000 до 2000 *км* пробега может быть повышена: на первой передаче до 20 *км/ч*; на второй до 35 *км/ч*; на третьей до 60 *км/ч* и на прямой до 85 *км/ч*.

В период от 2000 до 3000 *км* пробега скорость автомобиля может быть еще более повышена: на первой передаче до 25 *км/ч*; на второй до 45 *км/ч*; на третьей передаче до 70 *км/ч* и на прямой до 100 *км/ч*.

После 3000 *км* пробега можно начать нормальную эксплуатацию.

Во время обкатки необходимо:

1. Строго соблюдать правила пуска и прогрева двигателя и поддерживать его нормальный тепловой режим.

2. Для устойчивой работы нового двигателя, нуждающегося в приработке, установить несколько повышенное число оборотов холостого хода. По мере приработки двигателя надо снижать число оборотов холостого хода путем соответствующей регулировки карбюратора.

3. Не допускать перегрузки двигателя. Следует избегать перегрузки автомобиля, а также движения по песку, глубокой грязи и не преодолевать крутых подъемов.

4. Применять бензин только А-76.

5. После первых десятков километров пробега проверить, нагреваются ли тормозные барабаны. При значительном нагревании их нужно отрегулировать тормоза в соответствии с указаниями раздела «Тормоза».

6. Одновременно проверить температуру ступиц передних колес и при значительном их нагревании отрегулировать затяжку подшипников в соответствии с указаниями раздела «Ступицы передних колес».

7. Не обучать вождению автомобиля во время обкатки, так как это приводит к перегрузке двигателя и трансмиссии из-за неумелых и несвоевременно производимых переключений передач, частых пусков двигателя, резких повышений числа оборотов двигателя, рывков при включении сцепления и т. п.

Техническое обслуживание автомобиля в период обкатки

1. Тщательно проводить ежедневное техническое обслуживание.

2. Перед первым выездом проверить и при необходимости смазать все узлы шасси, снабженные пресс-масленками.

3. Следить за состоянием крепежных деталей (болтов, гаек и винтов) ходовой части автомобиля и при необходимости подтягивать их. Особенно тщательно следует проверять надежность крепления осей нижних рычагов подвески, рычагов поворотных стоек и шаровых пальцев в стойках и на верхних рычагах подвески передних колес.

После первых 300 *км* пробега необходимо проверить и при необходимости отрегулировать зазоры между клапанами и нажимными болтами коромысел.

После первых 500 *км* пробега необходимо: 1) сменить масло в картере двигателя; в дальнейшем менять масло согласно указаниям карты смазки; 2) подтянуть гайки крепления колес.

После пробега первой 1000 *км* необходимо вымыть и вычистить весь автомобиль (особенно снизу), а затем выполнить следующие работы.

Двигатель.

1. Подтянуть болты крепления головки блока цилиндров и стоек коромысел.

2. Проверить надежность крепления и, если нужно, подтянуть крепления:

радиатора;

нижней части картера сцепления к его верхней части;

опор резиновых подушек силового агрегата к поперечине подвески и к полу кузова.

3. Проверить герметичность и, если необходимо, подтянуть крепления:

масляного картера, крышки коробки толкателей, крышки распределительных шестерен, крышки фильтра тонкой очистки масла;

кожуха клапанного механизма;

фильтра грубой очистки масла к блоку цилиндров;

бензонасоса к блоку цилиндров;

бензопроводов, маслопроводов и водяных трубопроводов и шлангов;

впускного и выпускного трубопроводов к головке блока цилиндров;

карбюратора к впускному трубопроводу.

4. Проверить и, если необходимо, отрегулировать:

тепловые зазоры между клапанами и нажимными болтами коромысел;

карбюратор на холостой ход двигателя (см. раздел «Система питания»).

Электрооборудование

5. Проверить надежность крепления:

наконечников проводов на штырях аккумуляторной батареи и ее крепление;

наконечников электропроводки к приборам и пучков проводов к кузову;

генератора к кронштейну и кронштейна к блоку цилиндров;

стартера к картеру сцепления.

6. Проверить уровень электролита в аккумуляторной батарее и, если необходимо, долить дистиллированной воды (см. раздел «Аккумуляторная батарея»).

7. Проверить и, если нужно, отрегулировать натяжение ремня вентилятора.

Узлы, механизмы и агрегаты шасси

8. Проверить надежность крепления (если необходимо, подтянуть):

поперечины передней подвески с лонжеронами рамы;

осей верхних и нижних рычагов передней подвески с поперечиной;

рычагов передней подвески с верхней и нижней осями;

шаровых шарниров стойки с рычагами передней подвески;

рычагов рулевой трапеции со стойками подвески;

шаровых пальцев наконечников рулевых тяг с рычагами рулевой трапеции и с рулевой сошкой;

рулевой сошки с ее валом;

кронштейна оси маятникового рычага с рамой;

штанги стабилизатора с нижними рычагами подвески;

картера рулевого механизма с трубой рулевой колонки и с рамой;

рулевого колеса с его валом;

картера коробки передач с картером сцепления;

фланца карданного вала с фланцем ведущей шестерни главной передачи;

картера редуктора с балкой заднего моста;

стремянок рессор с их накладкой (при полностью нагруженном автомобиле);

пальцев сережек рессор и пальцев крепления передних ушков коренных листов рессор с кронштейнами на основании кузова;

амортизаторов передней и задней подвесок;

кронштейнов для амортизаторов с нижними рычагами передней подвески;

щитов тормозов с фланцами наконечников балки картера заднего моста;

дисков колес со ступицами или с фланцами полуосей.

9. Проверить и, если необходимо, отрегулировать:

зазор в подшипниках ступиц передних колес;

угол развала колес;

схождение колес.

10. Проверить и в случае необходимости восстановить герметичность в соединениях гидропроводов тормозов и выключения сцепления.

К у з о в

11. Проверить надежность крепления арматуры и особенно петель дверей, ограничителей дверей, замков дверей и защелок замков, петель капота и крышки багажника.

12. Проверить исправность работы защелок замков дверей и, если нужно, отрегулировать положение защелок на стойках кузова.

13. Проверить исправность работы замка багажника и, если необходимо, отрегулировать положение крючка на крышке багажника, а также корпуса замка на кузове.

Следует помнить, что регулировать и разбирать узлы без действительной необходимости (например, для смазки) не рекомендуется, так как нарушается правильное сопряжение и приработка рабочих поверхностей деталей.

Глава VIII

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ АВТОМОБИЛЯ

После прохождения автомобилем полного периода обкатки в течение 3000 *км* с соблюдением рекомендуемого для этого периода технического обслуживания срок службы автомобиля, а также его экономичность и надежность в эксплуатации будут целиком зависеть от дальнейшего ухода, качества применяемых смазочных материалов и правильности эксплуатации.

Доброкачественный уход, обеспечивающий своевременное выявление и устранение всех неисправностей и поддержание автомобиля в рабочем состоянии, заключается:

1) в систематическом контроле за состоянием и работой агрегатов и механизмов автомобиля, а также за его внешним видом и внутренней отделкой;

2) в тщательном выполнении комплексов смазочных, регулировочных, крепежных, электротехнических и уборочно-моечных работ.

СМАЗКА АВТОМОБИЛЯ

В связи с первостепенным значением смазки для обеспечения работоспособности и экономичности автомобиля необходимо строго соблюдать периодичность смазки согласно табл. 8 и 9 для всех точек, указанных в картах смазки шасси (рис. 187), и кузова (рис. 188). Ввиду того что качество смазочных материалов существенно влияет на работу агрегатов и их износ, следует применять только такие масла и смазки, которые указаны в табл. 7. Приведенные в таблице заменители основных масел следует использовать лишь в крайних случаях, при отсутствии требуемых масел. Необходимо применять масла в соответствии с временем года (летние или зимние), независимо от пробега автомобиля.

Если смазка загрязнена (пылью, песком, землей), ускоряется износ деталей. Поэтому перед смазкой необходимо вымыть шасси автомобиля и удалить грязь с пресс-масленок, резьбовых пробок и т. п., а при заливке масел в картеры двигателя и агрегатов шасси соблюдать максимальную чистоту.

Шарнирные сочленения деталей подвески передних колес и рулевого привода, а также игольчатые подшипники крестовин

карданных шарниров и подшипники валика крыльчатки водяного насоса двигателя смазываются шприцем через пресс-масленки.

На автомобилях моделей 408 и 426 предусмотрено 15 точек, снабженных пресс-масленками, а у модели 433—17 точек.

При смазке узлов, снабженных пресс-масленками, необходимо добиваться выхода свежей смазки наружу, чтобы убедиться в прохождении ее к трущимся поверхностям. Если смазка не проходит, следует проверить исправность пресс-масленок.

При проверке наличия пресс-масленок нужно иметь в виду, что шаровые сочленения рулевой сошки и маятникового рычага со средней рулевой тягой, а также ось педалей сцепления и тормоза не имеют масленок, так как их трущиеся поверхности выполнены из пластмассы, не требующей периодической смазки.

Механизмы арматуры кузова не имеют пресс-масленок и смазываются в зависимости от применяемых смазочных материалов капельной масленкой или кистью.

Подробные указания по смене масел и выполнению операций смазки приведены в соответствующих разделах книги.

Таблица 7

Масла, смазки и специальные жидкости, применяемые для автомобиля «Москвич-408»

Условное обозначение смазки	Летом при температуре воздуха выше 5° С	Зимой при температуре воздуха ниже 5° С
МД	*Масло для двигателя*	
	Масло автомобильное фенольной селективной очистки марки АС-8 (М8Б), ГОСТ 10541—63	
	*Заменители**	
	Масло индустриальное 50 (машинное масло СУ), ГОСТ 1707-51	Смесь 80% масла индустриального 50 и 20% веретенного масла АУ, ГОСТ 1642-50
МКР	*Масло для коробки передач и рулевого управления, ГОСТ 4002—53*	
	Заменители	
	1. Масло для гипоидных передач, ГОСТ 4003-53 2. Масло трансмиссионное автотракторное (нигрол) летнее, ГОСТ 542—50	2. Масло трансмиссионное автотракторное (нигрол) зимнее, ГОСТ 542—50
МГ	*Масло для гипоидных передач, ГОСТ 4003—53*	
К	Смазка 1-13 жировая ГОСТ 1631—61	

* Применять заменители допускается лишь в крайних случаях, так как они имеют повышенную склонность к нагарообразованию, влекущему за собой закоксование поршневых колец, особенно при работе двигателя в режиме максимальной мощности.

Условное обозначение смазки	Летом при температуре воздуха выше 5° С	Зимой при температуре воздуха ниже 5° С
К	*Заменители* 1. Автомобильная смазка ЯНЗ-2, ГОСТ 9432—60 2. Универсальная тугоплавкая смазка УТ-1 или УТ-2 (констатин жировой), ГОСТ 1957—52	
Ц	Смазка № 158, МРТУ 12П № 139—64 *Заменители* 1. Смазка ЦИАТИМ-201, ГОСТ 6267—59 2. Смазка 1-13 жировая ГОСТ 1631—61	
С	Универсальная среднеплавкая смазка УС-2 или УС-3 (солидол жировой), ГОСТ 1033—51, или смазка УСс автомобильная (солидол синтетический), ГОСТ 4366—64	
Г	Графитная смазка УСсА, ГОСТ 3333—55 *Заменитель* Смесь 80% универсальной среднеплавкой смазки УС-2 или УС-3 с 20% графита П, ГОСТ 8295—57	
ТЖ	Тормозная жидкость (ТУ МХП СССР 1608—47; ТУ 35-ХП-430—62, или ТУ 35-ХК-482—64)	
АЖ	*Амортизаторная жидкость* 1. Масло веретенное АУ, ГОСТ 1642—50 2. Смесь 50% (по весу) турбинного масла 22, ГОСТ 32—53, с 50% трансформаторного масла, ГОСТ 982—56	
ЛПС	*Легкопроникающая смазка* Смесь 60% препарата коллоидального графита МП, ГОСТ 5262—50 и 40% уайт-спирита, ГОСТ 3134—52 Допускается применение вместо уайт-спирита неэтилированного бензина *Заменитель* Масло, применяемое для двигателя	
ГП	Графит П, ГОСТ 8295—57	

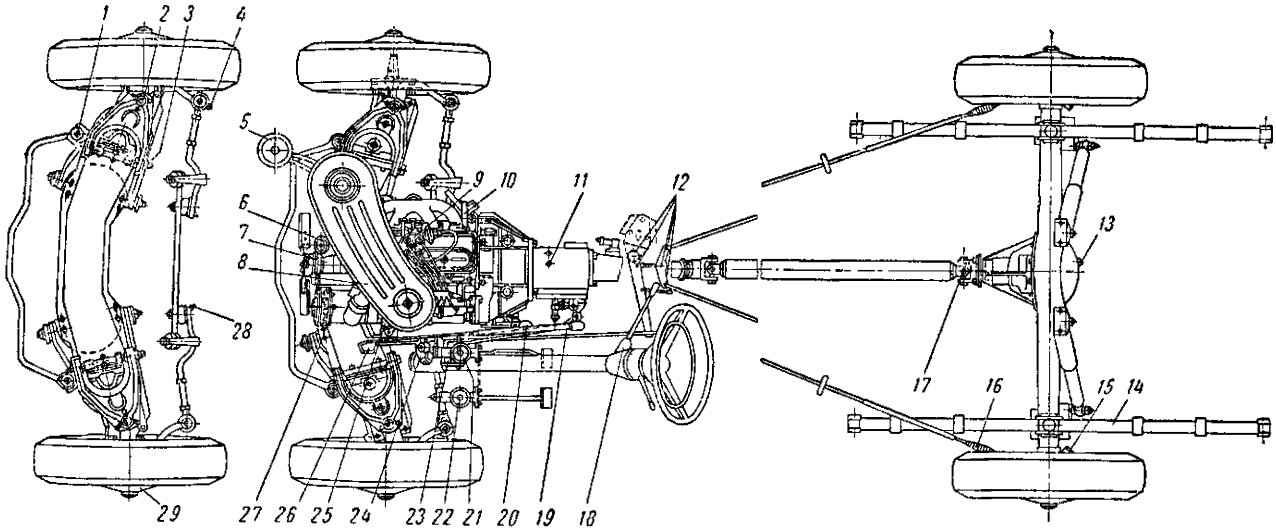


Рис. 187. Карта смазки двигателя и шасси автомобиля

Таблица 8

Смазка двигателя и шасси автомобиля и ее периодичность

Номера точек смазки на рис. 187	Наименование агрегата, узла, детали	Количество точек смазки	Обозначение применяемой смазки по табл. 7	Указания по выполнению операции смазки
	Ежедневно			
6	Картер двигателя — проверить уровень	1	МД	Проверить уровень по маслоизмерительному стержню и, если необходимо, долить масло
10	Фильтр грубой очистки масла очистить элемент от отложений	1	—	Повернуть вправо и влево 6—8 раз рычаг привода пластинчатого элемента
21 и 22	Бачки главного тормозного цилиндра и главного цилиндра гидропривода выключения сцепления	2	ТЖ	Проверить уровень жидкости и если необходимо долить ее

После каждых 2000 км пробега

1 и *3*	Резьбовые втулки верхнего рычага подвески передних колес	4	С	Смазать шприцем для пресс-масленок
2	Верхний и нижний шаровые шарниры стойки подвески	4	С	То же
4 и *28*	Шарниры рулевых тяг	4	С	Смазать шприцем для пресс-масленок
5	Фильтр тонкой очистки масла	1	МД	Вывернуть резьбовую пробку и заменить масло
6	Картер двигателя	1	—	Вывернуть резьбовую пробку и выпустить из корпуса отстой
—	Резьбовые пальцы в задних ушках коренных листов рессор автомобиля модели 433	2	С	Смазать шприцем для пресс-масленок

После каждых 6000 км пробега

5	Фильтр тонкой очистки масла	1	—	Выпустить отстой, промыть и протереть корпус и заменить фильтрующий элемент
8	Поддон (масляная ванна) воздухоочистителя	1	МД	Очистить от загрязнений, промыть и заменить масло
9	Распределитель зажигания: колпачковая масленка	1	Ц*	Повернуть на один оборот крышку колпачковой масленки
	ось рычажка прерывателя	1	МД	Пустить одну каплю масла на ось рычажка прерывателя
	втулка кулачка прерывателя	1	МД	Пустить 4—5 капель масла во втулку кулачка (сняв предварительно рукой ротор и фетровую подушку, находящуюся под ним)
	фетровая щетка кулачка	1	МД	На протяжении первых 24 000 *км* пробега автомобиля не смазывать. После пробега первых 24 000 *км* вынуть щетку из обоймы, срезать (или счистить) образовавшуюся на краю щетки твердую корочку, поставить щетку в обойму и закапать на щетку 2—3 капли масла. При дальнейшей эксплуатации пускать по одной капле масла на щетку после каждых 6000 *км* пробега
	фетровая шайба под диском прерывателя	1	МД	Пустить 3—5 капель масла в отверстие диска прерывателя для смазки шайбы

Продолжение табл. 8

Номера точек смазки на рис. 187	Наименование агрегата, узла, детали	Количество точек смазки	Обозначение применяемой смазки по табл. 7.	Указания по выполнению операции смазки
10	Фильтр грубой очистки масла	1	—	Вывернуть резьбовую пробку и выпустить отстой (делать на горячем двигателе)
11	Картер коробки передач	1	МКР	Проверить уровень масла по измерительному стержню и, если необходимо, долить масло
13	Картер заднего моста	1	Г	Проверить уровень масла и, если необходимо, долить масло
15	Подшипники задних колес	2	К*	Повернуть крышку колпачковой масленки на 2—3 оборота
17	Игольчатые подшипники крестовин карданных шарниров	2	МКР	Смазать шприцем для пресс-масленок с надетым на него специальным наконечником. Подавать масло до тех пор, пока оно не выйдет из клапана на крестовине
18 и *23*	Вал управления коробкой передач в направляющих	2	МД	Пустить по 5—10 капель масла в отверстие в головке вала управления коробкой передач (сняв предварительно с рычага резиновый защитный чехол) и через отжимную пружину на нижнюю часть вала управления
20	Шарнирные соединения привода управления дроссельной заслонкой карбюратора	9	МД	Пустить 2—3 капли масла в каждый шарнир и 5—8 капель на каждый войлочный сальник оси педали дроссельной заслонки
24	Картер рулевого механизма	1	МКР	Проверить уровень масла и, если необходимо, долить масло
25	Задний (со стороны коллектора) подшипник вала якоря генератора	1	Ц*	Снять крышку подшипника и заложить в него 1,5—2 *г* смазки. Первый раз добавить смазку в подшипник после 48 000 *км* пробега
27	Передний (со стороны привода) подшипник вала якоря генератора	1	МД	Пустить 5—6 капель масла в капельную масленку на передней крышке корпуса генератора. Первый раз масло капают после 48 000 *км* пробега
29	Подшипники ступиц передних колес	2	К*	Снять колпачки ступиц, заложить в них смазку и поставить на место

После каждых 12 000 км пробега

7	Подшипники валика крыльчатки водяного насоса	1	К*	Смазать шприцем для пресс-масленок
10	Фильтр грубой очистки масла	1	—	Вынуть элемент из корпуса, промыть и очистить от отложений пластинчатый элемент и корпус
11	Картер коробки передач	1	МКР	Сменить масло
26	Ось ролика привода ручного тормоза	1	МД и Г	Снять ролик с оси, смазать ось и набить смазку в полость ступицы ролика
13	Картер заднего моста	1	Г	Сменить масло
29	Подшипники ступиц передних колес	2	К*	Снять ступицы, промыть их подшипники керосином и заложить смазку в подшипники и в колпачки

По мере необходимости

12	Шарнирные пальцы уравнителя и промежуточного рычага привода ручного тормоза	6	МД и Г	Пустить 3—5 капель масла на каждый палец
14	Рессоры (листы)	—	Г*	Смазать, если скрипят листы. Для смазки разогнуть стяжные хомуты (только у рессор моделей 426 и 433), разгрузить рессоры (вывесить задние колеса, подставив под основание кузова козелки) и ввести смазку между трущимися поверхностями листов
16	Тросы привода ручного тормоза в направляющих трубках	2	ЛПС или МД	Освободить и сдвинуть по тросу защитный резиновый чехол и пустить в направляющую трубку на щите тормоза 5—10 *г* масла
19	Стержень ручного тормоза в направляющей	1	То же	Пустить 5—10 *г* масла в открытую часть направляющей стержня

* При применении заменителя основной рекомендованной смазки периодичность данной смазочной операции должна быть уменьшена вдвое.

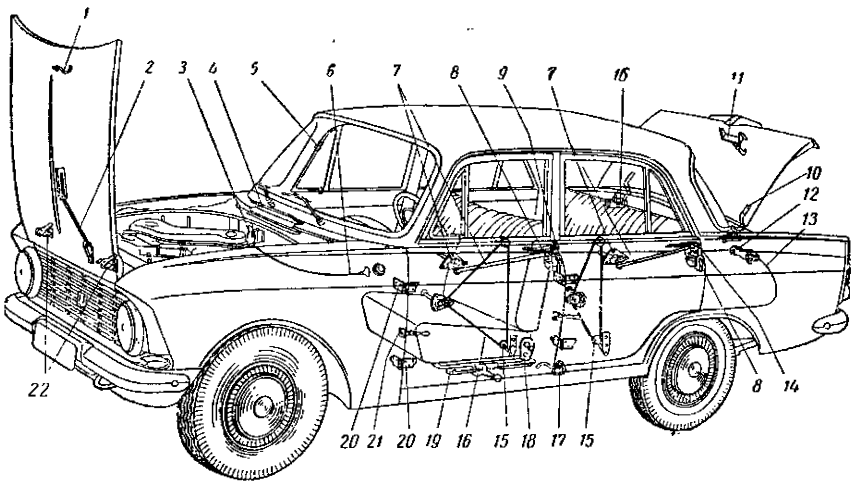


Рис. 188. Карта смазки арматуры кузова

Таблица 9

Смазка арматуры кузова

Номера точек смазки на рис. 188.	Наименование агрегата узла, детали	Количество точек смазки	Обозначение применяемой смазки по табл. 7	Указание по выполнению операции смазки
		Сезонно		
4	Ось стоек петли крышки люка	2	ЛПС	Пустить несколько капель масла на трущиеся поверхности
9	Замок в наружной ручке двери	1	ГП	Замок промывают, продувая через его цилиндрик несколько капель спирта с помощью резиновой груши, а затем смазывают цилиндрик графитовой пудрой, вводя ее с помощью ключа замка
10	Петля крышки багажника	2	ЛПС	Пустить несколько капель масла на трущиеся поверхности
20	Ось петли двери	8	ЛПС	То же
21	Ограничитель двери	4	ЛПС	»
22	Ось петли капота	2	ЛПС	»

Номера точек смазки на рис. 188	Наименование агрегата узла, детали	Количество точек смазки	Обозначение применяемой смазки по табл. 7	Указание по выполнению операции смазки
	По мере надобности (при появлении скрипа, заедания и т. п.)			
1	Крючок замка капота	1	С	Смазать трущиеся поверхности
2	Упор капота	1	ЛПС	Пустить несколько капель на трущиеся поверхности
3	Замок капота	1	ЛПС	То же
5	Ось поворотного стекла и ось ручки	2 и 2	ЛПС	»
6	Тяга привода замка капота	1	С	Вынуть тягу из оболочки, промыть и смазать
7	Привод замка двери	4	ЛПС*	Пустить несколько капель на трущиеся поверхности
8	Ось щеколды замка двери	4	ЛПС*	То же
11	Крючок (защелка) замка багажника	1	ЛПС	»
12	Стержень замка багажника	1	ЛПС	»
13	Тяга привода замка багажника	1	С	Вынуть тягу из оболочки, промыть и смазать
17	Ось ручки привода замка багажника	1	ЛПС	Пустить несколько капель на трущиеся поверхности
14	Кнопка ручки двери	4	ЛПС	Пустить несколько капель на трущиеся поверхности
15	Ролик троса стеклоподъемника	8	ЛПС*	То же
16	Трос стеклоподъемника	4	С*	Смазать
18	Фиксатор спинки сиденья	4	ЛПС	Пустить несколько капель на трущиеся поверхности
19	Салазки сиденья	2	С	Для смазки кулисы, обоймы и шарниров салазок переднего сиденья нужно предварительно приподнять сиденье за середину задней поперечины остова и продвинуть сиденье вперед до упора

* Предварительно снять обивку двери.

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ

Техническое обслуживание автомобиля следует производить:

1) ежедневно;

2) после пробега первой 1000 *км*;

3) после пробега каждых 6000, 12 000 и 24 000 *км*;

4) Сезонно — 2 раза в год перед осенне-зимним и весенне-летним периодами эксплуатации;

5) по мере надобности.

Наиболее важным, обеспечивающим надежность работы и длительность срока службы автомобиля является обслуживание после каждых 6000 и 12 000 *км* пробега. Это обслуживание следует проводить на автомобильных технических станциях. Обслуживание в другие периоды эксплуатации может осуществить водитель в обычном гараже или мастерской, пользуясь прилагаемым к автомобилю комплектом инструмента и принадлежностей.

Ежедневное обслуживание

Прежде чем пустить двигатель и выехать из гаража, следует осмотреть автомобиль и проверить его готовность к работе. Незначительная затрата времени на такой осмотр всегда окупается экономией времени в дороге.

Технический осмотр перед выездом обеспечивает безопасность движения и предотвращает выход из строя ответственных и дорогостоящих агрегатов и узлов автомобиля.

При осмотре проверяют:

1) заправку автомобиля маслом (в двигателе), водой, бензином и тормозной жидкостью в бачках гидропривода сцепления и тормоза;

2) нет ли подтекания бензина, масла, воды и тормозной жидкости из трубопроводов, шлангов и картеров; при проверке необходимо осмотреть пол под автомобилем; течь и подтекание устранить;

3) давление воздуха в шинах, включая запасное колесо (осмотром);

4) исправность гидропривода ножного тормоза, для чего, резко нажав на педаль тормоза, убедиться, что педаль «жесткая»;

5) исправность рулевого управления; свободный ход рулевого колеса не должен превышать 25°;

6) исправность звукового сигнала, приборов освещения и сигнализации;

7) наличие инструмента.

После возвращения автомобиля на место стоянки, в гараж, необходимо:

1) провернуть валик пластинчатого элемента фильтра грубой очистки (6—8 поворотов) на горячем двигателе;

2) осмотреть шины и удалить застрявшие в протекторе посторонние предметы; не допускать попадания на шины масла и бензина; автомобиль ставить на чистое место;

3) очистить двигатель и его оборудование от грязи,

4) убрать при необходимости (внутри), вымыть и обтереть кузов.

Техническое обслуживание после первой 1000 *км* пробега

Первые 1000 *км* пробега проходят в период обкатки автомобиля; поэтому перечень работ, требующих выполнения при завершении первой 1000 *км*, приведен в разделе «Техническое обслуживание автомобиля в период обкатки».

Техническое обслуживание после каждых 6000 *км* пробега

Двигатель

1. Проверить герметичность (течь) и, если необходимо, подтянуть крепление бензонасоса к блоку цилиндров.

2. Проверить и, если необходимо, отрегулировать тепловые зазоры между наконечниками стержней клапанов и нажимными болтами коромысел.

3. Очистить от грязи, отложений и промыть:

воздухоочиститель — снять с двигателя, промыть в бензине фильтрующий элемент и поддон, сменить масло в поддоне.

При эксплуатации на пыльных дорогах выполнять эти операции ежедневно.

Шасси

4. Проверить и, если необходимо, отрегулировать: зазор в подшипниках ступиц передних колес;

схождение колес;

величину свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления.

5. Проверить состояние и устранить замеченные недостатки:

рулевых тяг и шарниров их наконечников;

резиновых защитных чехлов шарниров рулевых тяг.

Профилактические операции

6. Поменять местами колеса;

проверить и, если необходимо, восстановить герметичность в соединениях гидропроводов тормозов и выключения сцепления.

Электрооборудование

7. Проверить надежность крепления:

генератора к кронштейну и кронштейна к блоку цилиндров;

крышек генератора к его корпусу;

наконечников проводов в крышке распределителя зажигания.

Профилактические операции

8. Проверить уровень электролита в аккумуляторной батарее и, если необходимо, долить дистиллированной водой.

9. Очистить от пыли и грязи генератор, реле-регулятор, стартер и приборы зажигания.

10. Очистить и, если необходимо, отрегулировать контакты прерывателя зажигания.

11. Снять крышку распределителя. Тщательно очистить ее снаружи и изнутри чистой сухой тряпкой или смоченной в бензине. Осмотреть крышку и ротор.

12. Очистить от окислов полюсные штыри батареи, наконечники проводов и планку крепления аккумуляторной батареи.

13. Проверить и, если необходимо, отрегулировать натяжение приводного ремня вентилятора.

Техническое обслуживание после каждых 12 000 *км* пробега

Двигатель

1. Проверить надежность крепления опор резиновых подушек силового агрегата к кронштейнам поперечины передней подвески и к полу кузова.

2. Очистить от грязи, отложений и промыть:

фильтры и отстойник бензонасоса и карбюратора, поплавковую камеру карбюратора;

пластинчатый фильтрующий элемент фильтра грубой очистки масла (вынуть из корпуса, промыть в бензине или керосине; после сборки и установки на двигатель проверить герметичность соединения).

Шасси

3. Проверить надежность крепления (если необходимо, подтянуть):

поперечины передней подвески с лонжеронами рамы;

осей верхних и нижних рычагов передней подвески с поперечиной;

шаровых шарниров стойки с рычагами передней подвески;

рулевой сошки с ее валом;

картера коробки передач с картером сцепления;

фланца карданного вала с фланцем ведущей шестерни главной передачи;

кронштейнов амортизаторов с нижними рычагами передней подвески.

4. Проверить и, если необходимо, отрегулировать:

угол развала колес;

зазор в зацеплении червячной пары рулевого механизма;

зазор (радиальный или осевой) оси маятникового рычага во втулках кронштейна.

Профилактические операции

5. Снять колеса и тормозные барабаны и очистить рабочие поверхности фрикционных накладок тормозных колодок от пыли, грязи и масла. Для этого нужно промыть накладки теплой водой с мылом и затем просушить. Вместо промывания допускается легкая зачистка накладок с помощью металлической (проволочной) щетки.

6. Проверить балансировку колес.

Электрооборудование

7. Проверить надежность крепления:

стартера к картеру сцепления;

крышек стартера к его корпусу;

фар и фонарей, приборов зажигания и аккумуляторной батареи; трубопровода вакуумного регулятора

Профилактические операции

8. Очистить свечи от нагара и, если необходимо, отрегулировать зазоры между электродами.

9. Проверить сохранность изоляции электропроводки.

10. Проверить состояние клемм электромагнитного включателя стартера (отсутствие окислов, грязи) и плотность крепления наконечников проводов.

Техническое обслуживание после каждых 24 000 км пробега

Двигатель

1. Проверить и, если необходимо, притереть клапаны к седлам.

2. Очистить от грязи, отложений и промыть:

систему вентиляции картера (снять с головки блока цилиндров кожух клапанного механизма, снять вентиляционный шланг и тщательно промыть их в керосине или неэтилированном бензине);

камеры сгорания, поршни и клапаны.

Шасси

3. Проверить надежность крепления (если необходимо, подтянуть):

рычагов передней подвески с верхней и нижней осями;

рычагов рулевой трапеции со стойками подвески;

шаровых пальцев наконечников рулевых тяг с рычагами рулевой трапеции и с рулевой сошкой;

кронштейна оси маятникового рычага с рамой;

картера рулевого механизма с трубой рулевой колонки и с рамой;

стремянок рессор с их накладкой (при полностью нагруженном автомобиле);

пальцев сережек рессор и пальцев крепления передних ушков коренных листов рессор с кронштейнами на полу кузова.

4. Проверить и, если необходимо, отрегулировать осевой зазор пальцев верхних шаровых шарниров поворотных стоек.

5. Проверить состояние и устранить замеченные недостатки втулок оси маятникового рычага.

Профилактические операции

6. Промыть системы гидравлического привода выключения сцепления и ножного тормоза и заправить свежей тормозной жидкостью.

7. Смазать гибкий вал привода спидометра.

Электрооборудование

Профилактические операции

8. Снять с двигателя и автомобиля распределитель зажигания, генератор, стартер, реле-регулятор. В специальной электротехнической мастерской проверить техническое состояние. Отрегулировать. Провести профилактический ремонт.

Сезонное техническое обслуживание
(проводится 2 раза в год — весной и осенью)

1. Очистить от грязи и вымыть снаружи двигатель.

2. Промыть картер коробки передач и заправить его смазкой, соответствующей сезону эксплуатации.

3. Проверить с помощью точных контрольно-измерительных приборов правильность работы реле-регулятора.

4. Открыть двери кузова и прочистить тонкой деревянной палочкой две щели, расположенные внизу каждой двери, предназначенные для стока воды из внутреннего пространства двери. Необходимо также проверить, беспрепятственно ли вытекает вода после сильного дождя или мытья автомобиля из дверей через указанные щели.

5. Подкрасить места повреждения окраски на наружных и внутренних поверхностях кузова и на нижней поверхности основания кузова [1].

Техническое обслуживание
по мере надобности
(не связанное с величиной пробега автомобиля)

Двигатель

1. Подтянуть болты крепления головки блока цилиндров и стоек коромысел.

2. Подтянуть гайки крепления приемной трубы глушителя к фланцу выпускного трубопровода, а также крепления глушителя.

[1] Если на поверхности основания кузова будут обнаружены места повреждений противокоррозийной мастики, то перед окраской необходимо нанести на эти места слой мастики или иного защитного покрытия (грунт, битум, краску и т. п.).

3. Проверить надежность крепления радиатора.

4. Проверить герметичность (течь, пропуск газов) и, если необходимо, подтянуть крепежные детали в соединениях: масляного картера, крышки коробки толкателей и крышки распределительных шестерен с блоком цилиндров, крышки фильтра тонкой очистки масла с его корпусом, кожуха клапанного механизма с головкой блока;

фильтра грубой очистки масла с блоком цилиндров;

бензопроводов, маслопроводов и водяных трубопроводов и шлангов;

впускного и выпускного трубопроводов с головкой блока цилиндров; карбюратора с фланцем впускного трубопровода.

5. Проверить и отрегулировать карбюратор при работе двигателя на холостом ходу.

6. Очистить от грязи, отложений и промыть:

карбюратор (разобрать и промыть его детали в бензине);

систему охлаждения двигателя и отопитель кузова;

бензиновый бак.

Шасси

7. Проверить надежность и подтянуть крепления:

рулевого колеса с валом;

амортизаторов передней и задней подвесок.

8. Проверить и отрегулировать:

привод ручного тормоза;

угол продольного наклона оси поворота колес.

9. Очистить сапун картера заднего моста.

Электрооборудование

10. Очистить от пыли и грязи генератор, реле-регулятор, стартер и приборы зажигания.

11. Снять крышку распределителя. Тщательно очистить ее снаружи и изнутри чистой сухой тряпкой или смоченной в бензине. Осмотреть крышку и ротор.

12. Отрегулировать положение световых пучков фар.

Кузов

13. Проверить надежность крепления арматуры и особенно петель дверей, ограничителя дверей, дверных замков и защелок, петель капота и крышки багажника.

14. Вымыть шасси и кузов автомобиля.

УХОД ЗА КУЗОВОМ

Чистка обивки. В связи с тем, что обивка кузова выполнена из кожзаменителей, рекомендуется для очистки от грязи и для поддержания хорошего внешнего вида промывать обивку мыльной водой с помощью губки.

Коврики. Под резиновыми ковриками пола находятся прокладки из растительного войлока, которые впитывают влагу,

попадающую в кузов при мойке автомобиля, при дожде и т. п. Поэтому при эксплуатации автомобиля, чтобы предупредить коррозию панели пола, следует регулярно вынимать коврики пола из кузова и просушивать войлочные подкладки.

Полирование окрашенных поверхностей кузова. Для восстановления блеска потускневшей окрашенной поверхности кузова применяют восковой полировочный состав № 3. Перед полированием кузов необходимо тщательно вымыть для полного удаления пыли, песка и грязи и нагреть на солнце. В зимнее время полировать кузов можно лишь в теплом помещении.

На тщательно вымытую и сухую поверхность кузова наносят небольшим тампоном из байки, марли или чистой мягкой тряпки тонкий слой предварительно хорошо разболтанного и перемешанного полировочного состава, который растирают тампоном круговыми движениями по всей поверхности кузова. После 5—10-минутной сушки поверхность кузова тщательно протирают сухой чистой байкой или фланелью до получения блеска.

Очистка хромированных деталей кузова от загрязнений. Для очистки наружных хромированных деталей кузова (заводского знака, бруса и решетки облицовки радиатора, декоративных накладок передних крыльев и капота, ободков фар, подфарников и задних фонарей, наружных ручек дверей и др.) и дальнейшей защиты от коррозии их промывают только чистой водой с помощью тряпочки и затем протирают насухо. Чисто вымытые детали смазывают тонким слоем нейтрального масла, например индустриального марки 12, после чего протирают насухо чистой сухой тряпочкой.

Не рекомендуется хранить автомобиль более 1—2 месяцев без повторной очистки декоративных деталей и обновления защитной смазки, так как последняя окисляется кислородом воздуха, в результате чего создаются благоприятные условия для коррозии деталей.

Подкраска поверхностей кузова. Если на поверхности кузова обнаружено повреждение окраски или ржавчина, следует зачистить поврежденное место и, если слой грунтовки при этом сохранился, подкрасить синтетической автомобильной эмалью, прилагаемой к автомобилю. Если при зачистке будет повреждена грунтовка, то перед подкраской необходимо предварительно загрунтовать зачищенное место, просушить грунтовку и зашлифовать ее водостойкой шкуркой с водой.

Подкрашивать, а тем более полностью перекрашивать кузов рекомендуется на станциях технического обслуживания.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ «МОСКВИЧ» МОДЕЛЕЙ 408, 426, 433

№ позиции на рис. 1	Обозначение подшипника	Монтажные размеры в мм: Внутренний диаметр	Монтажные размеры в мм: Наружный диаметр	Монтажные размеры в мм: Высота	Тип подшипника	Место установки подшипника	Количество на автомобиль
1	7304У	20	52	16,5	Роликовый конический	Ступица переднего колеса (наружный подшипник)	2
2	7206У	30	62	17,5	То же	Ступица переднего колеса (внутренний подшипник)	2
1	326704К*	20	52	17	Шариковый радиально-упорный однорядный	Ступица переднего колеса (наружный подшипник)	2
2	226706К*	30	62	26	То же	Ступица переднего колеса (внутренний подшипник)	2
3	60202Л1	17	40	12	Шариковый радиальный однорядный	Ось вала генератора (задний подшипник)	1
4	303Л1Ш	17	47	14	Шариковый радиальный однорядный	Ось вала генератора (передний подшипник)	1
5	20703-К	17	40	16	Шариковый радиальный однорядный с уплотнителями	Водяной насос	2
6	60902	16	35	11	Шариковый радиальный однорядный с защитной шайбой	Первичный вал коробки передач (передний подшипник)	1

* Эти подшипники устанавливались до 10 ноября 1965 г.

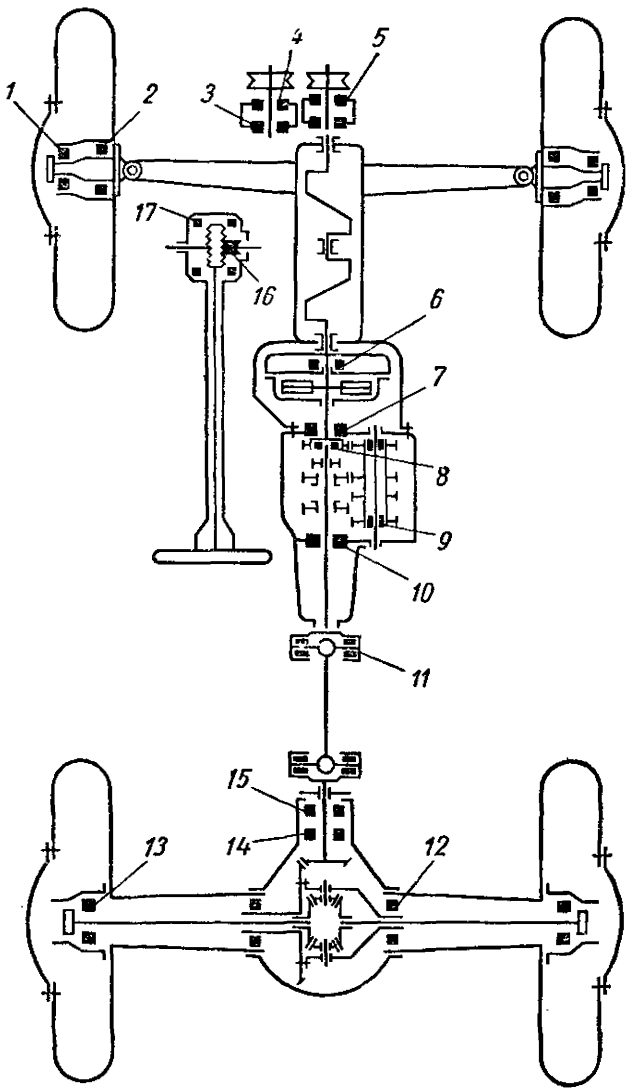


Рис. 1. Схема установки подшипников качения на автомобилях «Москвич» моделей 408, 426, 433

Продолжение

№ позиции на рис. 1	Обозначение подшипника	Монтажные размеры в *мм*			Тип подшипника	Место установки подшипника	Количество на автомобиль
		Внутренний диаметр	Наружный диаметр	Высота			
7	150206	30	62	16	Шариковый радиальный однорядный с канавкой для стопорного кольца и защитной шайбой	Первичный вал (задний подшипник)	1
8	—	—	—	—	Игла диаметром 4,5 *мм* и длиной 13 *мм*	Вторичный вал коробки передач	13
9	—	—	—	—	Игла диаметром 2,5 *мм* и длиной 20 *мм*	Блок шестерен промежуточного вала коробки передач	46
10	П-305	25	62	17	Шариковый радиальный однорядный	Вторичный вал коробки передач (задний подшипник)	1
11	704902-К5	15,2	28	19,75	Игольчатый без внутреннего кольца	Кардан	8
12	36207К	35	72	17	Шариковый радиально-упорный однорядный	Дифференциал заднего моста	2
13	306	30	72	19	Шариковый радиальный однорядный	Полуоси заднего моста	2
14	7606У1	30	72	29	Роликовый конический	Ведущая шестерня редуктора заднего моста (задний подшипник)	1
15	7305У	25	62	18,5	То же	Ведущая шестерня редуктора заднего моста (передний подшипник)	1
16	ЦКБ 1797	10	—	25,4	Шариковый радиально-упорный двухрядный специальный	Вал сошки рулевого управления	1
17	977906К	—	44,477	9,6	Роликовый конический без внутреннего кольца	Червяк рулевого управления	2

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава I. **Общие сведения об автомобиле** 3
Техническая характеристика автомобилей моделей 408, 426 и 433 7
Органы управления, контрольные приборы и оборудование места водителя 14
Органы управления 14
Контрольные приборы 16
Оборудование места водителя 16
Глава II. **Двигатель** 20
Кривошипно-шатунный механизм 26
Блок цилиндров 26
Головка блока цилиндров 28
Поршни, поршневые кольца и пальцы 30
Шатуны 37
Коленчатый вал и маховик 38
Уход за кривошипно-шатунным механизмом 45
Распределительный механизм 45
Распределительный вал 47
Толкатели 48
Толкающие штанги 49
Коромысла клапанов 49
Клапаны 51
Регулировка зазоров между наконечниками клапанов и нажимными болтами коромысел 53
Уход за распределительным механизмом 55
Система охлаждения 57
Радиатор 59
Жалюзи 61
Водяной насос 62
Термостат 64
Вентилятор 65
Уход за системой охлаждения 65
Система смазки 69
Масляный насос 72
Масляные фильтры 75
Охлаждение масла 78
Система вентиляции масляного картера 79
Уход за системой смазки 82
Система питания 85
Бензиновый бак 85

expert22 для http://rutracker.org

Бензопроводы 87
Бензиновый насос 87
Воздухоочиститель 91
Карбюратор 93
Впускной трубопровод 105
Приводы к заслонкам карбюратора 107
Регулировка привода управления дроссельными заслонками карбюратора. 109
Регулировка привода воздушной заслонки 109
Система выпуска газа и глушитель шума выпуска 110
Подвеска двигателя 112
Неисправности двигателя, их причины и способы устранения 114

Глава III. **Шасси** 123

Сцепление 123
Привод выключения сцепления 130
Работа сцепления 137
Регулировка сцепления и привода его выключения 138
Заполнение рабочей жидкостью гидравлической системы привода выключения сцепления 143
Указания по снятию и установке сцепления 145
Уход за сцеплением и приводом его выключения 146
Возможные неисправности механизма сцепления и его привода, их причины и способы устранения 149
Коробка передач 152
Устройство синхронизаторов 158
Механизм переключения передач 162
Механизм управления коробкой передач 165
Уход за коробкой передач 168
Возможные неисправности коробки передач, их причины и способы устранения 170
Карданная передача 173
Возможные неисправности карданной передачи, их причины и способы устранения 176
Задний мост 176
Уход за задним мостом 186
Возможные неисправности заднего моста, их причины и способы устранения 186
Передняя подвеска 187
Общие понятия об углах установки колес 196
Регулировка передней подвески 197
Уход за передней подвеской 205
Возможные неисправности передней подвески, их причины и способы устранения 205
Задняя подвеска 207
Уход за задней подвеской 211

expert22 для http://rutracker.org

Возможные неисправности подвески задних колес, их причины и способы устранения . . . 211
Амортизаторы . . . 212
Разборка и сборка амортизаторов . . . 217
Уход за амортизаторами . . . 219
Возможные неисправности амортизаторов, их причины и способы устранения . . . 220
Ступицы передних колес . . . 221
Регулировка подшипников ступиц передних колес . . . 222
Колеса и шины . . . 223
Балансировка шин . . . 225
Монтаж бескамерных шин . . . 228
Ремонт бескамерных шин . . . 230
Рулевое управление . . . 231
Рулевой механизм . . . 234
Регулировка рулевого механизма . . . 237
Возможные неисправности рулевого механизма, их причины и способы устранения . . . 240
Рулевой привод . . . 244
Возможные неисправности рулевого привода, их причины и способы устранения . . . 248
Уход за рулевым управлением . . . 249
Тормоза . . . 249
Гидравлический привод к колесным тормозным механизмам 250
Тормозные механизмы колес . . . 256
Ручной привод . . . 262
Заполнение системы гидравлического привода к тормозным механизмам рабочей жидкостью . . . 266
Регулировочные работы . . . 267
Уход за тормозами . . . 270
Возможные неисправности тормозов, их причины и способы устранения . . . 274

Глава IV. **Электрооборудование** . . . 280
Общие сведения . . . 280
Аккумуляторная батарея . . . 280
Уход за аккумуляторной батареей . . . 281
Проверка уровня электролита . . . 284
Проверка плотности электролита . . . 285
Проверка батареи нагрузочной вилкой . . . 286
Зарядка аккумуляторной батареи . . . 286
Хранение аккумуляторной батареи . . . 287
Возможные неисправности аккумуляторной батареи, их причины и способы устранения . . . 288
Генератор . . . 289
Уход за генератором . . . 291
Зачистка коллектора и притирка щеток генератора . . . 292

expert22 для http://rutracker.org

Проверка генератора 293
Возможные неисправности генератора, их причины и способы устранения 294
Реле-регулятор 295
Уход за реле-регулятором 299
Проверка реле-регулятора 299
Регулировка реле-регулятора 301
Возможные неисправности реле-регулятора, их причины и способы устранения 302
Стартер 302
Дополнительное реле стартера 306
Регулировка привода стартера 307
Проверка стартера 307
Проверка дополнительного реле стартера 308
Уход за стартером 309
Возможные неисправности стартера и дополнительного реле, их причины и способы устранения 311
Система зажигания 312
Катушка зажигания 313
Распределитель зажигания 314
Свечи зажигания 320
Провода высокого напряжения 320
Замок зажигания 321
Уход за приборами системы зажигания 322
Возможные неисправности системы зажигания, их причины и способы устранения 325
Освещение и сигнализация 327
Фары 327
Подфарники 331
Боковые указатели поворота 331
Задние фонари 332
Фонари света заднего хода 333
Фонарь освещения номерного знака 334
Плафон 335
Освещение приборов 335
Переносная лампа 335
Уход за осветительной арматурой 336
Возможные неисправности освещения и сигнализации, их причины и способы устранения 337
Звуковой сигнал 338
Регулировка сигнала и уход за ним 339
Возможные неисправности звукового сигнала, их причины и способы устранения 339
Переключатели и выключатели системы освещения и сигнализации 340
Центральный переключатель света 340
Ножной переключатель света фар 341

expert22 для http://rutracker.org

Включатель света стоп-сигнала 342
Включатель фонарей света заднего хода 342
Переключатель указателей поворота и включатель звукового сигнала 343
Возможные неисправности переключателей и выключателей, их причины и способы устранения 345
Прерыватель указателей поворота 346
Электродвигатель отопителя 347
Переключатель электродвигателя отопителя 348
Возможные неисправности электродвигателя отопителя, переключателя, их причины и способы устранения 349
Прикуриватель 349
Возможные неисправности прикуривателя, их причины и способы устранения 350
Электропроводка и предохранители 350
Электропроводка 350
Предохранители 351
Контрольные приборы 353
Спидометр 353
Амперметр 355
Указатель уровня топлива 356
Указатель давления масла 358
Указатель температуры воды 359
Гибкий вал спидометра 360
Уход за контрольными приборами 361
Возможные неисправности контрольно-измерительных приборов, их причины и способы устранения 362
Стеклоочиститель 364
Уход за стеклоочистителем 366
Возможные неисправности стеклоочистителя, их причины и способы устранения 367

Глава V. **Радиооборудование** 369

Радиоприемник 369
Включение и настройка радиоприемника 371
Антенна 372
Уход за радиоприемником и антенной 372
Возможные неисправности радиооборудования, их причины и способы устранения 373

Глава VI. **Кузов** 374

Оборудование и принадлежности кузова 374
Конструкция кузова 375
Корпус 375
Двери 376
Капот 388

expert22 для http://rutracker.org

Крышка багажника 393
Переднее оперение 396
Остекление кузова 398
Сиденья 401
Обивка 403
Тепло- и шумоизоляция кузова 404
Уплотнение и защита кузова от коррозии 405
Окраска кузова 406
Омыватель ветрового окна 407
Вентиляция 408
Отопление 408
Особенности кузова универсал автомобиля модели 426 . . . 410
Особенности кузова фургон автомобиля модели 433 413

Глава VII. **Эксплуатационные особенности автомобиля** 414

Пуск двигателя 415
Пуск холодного двигателя при температуре не ниже 0° С 415
Пуск холодного двигателя при температуре до —10° С 416
Пуск холодного двигателя при температуре ниже —10° С 417
Пуск теплого (или горячего) двигателя 418
Обкатка нового автомобиля 419
Техническое обслуживание автомобиля в период обкатки 420

Глава VIII. **Рекомендации по техническому обслуживанию автомобиля** 423

Смазка автомобиля 423
Периодичность обслуживания автомобиля 432
Ежедневное обслуживание 432
Техническое обслуживание после первой 1000 *км* пробега 433
Техническое обслуживание после каждых 6000 *км* пробега 433
Техническое обслуживание после каждых 12 000 *км* пробега 434
Техническое обслуживание после каждых 24 000 *км* пробега 435
Сезонное техническое обслуживание 436
Техническое обслуживание по мере надобности 436
Уход за кузовом 437

Приложение. **Подшипники качения автомобилей «Москвич» моделей 408, 426, 433** 439

expert22 для http://rutracker.org

Леонид Исаакович Белкин,
Леонид Рафаилович Горелов,
Яков Владимирович Горячий,
Виктор Иванович Евланов,
Алексей Львович Зилов,
Юрий Митрофанович Немцов,
Владимир Николаевич Тапинский
и Евсей Маркович Ютт

АВТОМОБИЛЬ «МОСКВИЧ-408»

Редактор издательства *В. В. Быстрицкая*
Технический редактор *Т. Ф. Соколова*
Корректор *Ж. Л. Суходолова*
Переплет художника *С. Г. Абелин*

Сдано в производство 14/VII 1966 г.
Подписано к печати 10/III 1967 г. Т-03462.
Тираж 50 000 экз. Печ. л. 28. Бум. л. 14.
Уч.-изд. л. 30,5. Темплан 1967 г., № 103. Формат 60×90¹/₁₆. Зак. № 591.
Цена 1 р. 22 к.

Издательство «МАШИНОСТРОЕНИЕ»
Москва, В-66, 1-й Басманный пер. 3.

Ордена Трудового Красного Знамени Ленинградская типография № 1 «Печатный Двор» имени А. М. Горького Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР, г. Ленинград, Гатчинская, 26.